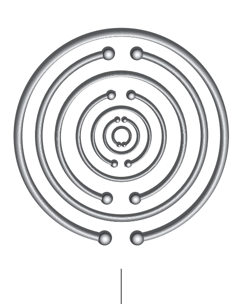


JORGE LAKHOVSKY

EL SECRETO DE LA VIDA

Las Ondas Cósmicas y la Radiación Vital

Con prólogos de **Guy Thieux** **y** **Etienne Guillé**



JORGE LAKHOVSKY

EL SECRETO DE LA VIDA

Las Ondas Cósmicas y la Radiación Vital

Con prólogos de **Guy Thieux**
y
Etienne Guillé



Abril 20 de 2010.

Estimados Amigos:

En los últimos años tuve la fortuna de encontrarme con las ideas de Georges Lakhovsky, este científico que, durante los años veintes, desarrolló en París un método terapéutico que empezaba a probar su éxito en la curación y alivio de numerosos pacientes, sobre todo de cáncer. Estas valiosas aportaciones, que habían sido inexplicablemente dejadas de lado durante décadas, han seguido vivas hasta hoy.

En este momento en que la medicina más "avanzada" insiste en deshumanizarse y en concebirnos como seres fragmentados, cuando sus protocolos de curación se centran en cirugías invasivas, químicos y radiaciones con efectos secundarios, la propuesta de Lakhovsky resulta vigente y efectiva, además de profundamente esperanzadora. No sólo porque apuesta por ver al ser en todas sus esferas, como parte de un todo, sino también porque aporta principios de curación simples, que por su bajo costo pueden estar al alcance de muchos.

Realizamos esta publicación en línea porque creemos que estos conocimientos merecen ser ampliamente difundidos. Quisiéramos que un número cada vez mayor de personas enfermas pudiera encontrar alivio terapéutico en estas propuestas. Ojalá que esta publicación sea un paso firme hacia el bienestar real del ser humano, con la visión caritativa del benefactor de la humanidad que fue G. Lakhovsky.

Laurent Chabres.

Guy Thieux

PRÓLOGO I

Escribo con mucho gusto el prólogo de la publicación en línea de esta obra porque significa para mí rendir un homenaje, tanto al genial precursor que fue Georges Lakhovsky, como al responsable de haberme presentado su obra: Michaël Vladimirovitch Skariatine, quien además de haberlo conocido bien citó, bajo el seudónimo de Enel, los trabajos y realizaciones del “Secreto de la vida”.

Significa también evocar los maravillosos momentos que compartí con Serge Lakhovsky en los laboratorios Colysa, que él dirigía en París y aquellos trabajos en común que efectuamos en la facultad de Orsay, bajo la dirección del profesor Etienne Guillé de 1975 a 1985.

Georges Lakhovsky nace en una familia de juristas y de profesores de lenguas orientales en Illia en 1870, cerca de Minsk, en Rusia. Ex alumno de las escuelas des Beaux-arts y des Arts et Métiers d´Odessa y titulado como Ingeniero en 1894, llega a Francia y realiza en la Sorbona estudios de física y de ingeniería. De manera paralela, se inscribe en la Facultad de Medicina de París.

Después de haberse salvado de un accidente de ferrocarril, diseña un modelo de tornillo que permite fijar los rieles a la vía de manera totalmente segura, así como una regla que sirve tanto para

medir el desnivel en una vía, como para reducir a la tercera parte el tiempo de colocación de los rieles.

En 1905 se casa con una joven parisina. Tendrán tres hijos: Pierre en 1907, Marie en 1909 y Serge en 1913. En 1907, Lakhovsky pierde a su padre. Ese mismo año se nacionaliza francés.

Después del conflicto de 1914-1918, Georges Lakhovsky se retira por completo de los asuntos industriales, para dedicarse a las disciplinas científicas, con la preocupación constante de unir ciencia y filosofía en relación con **lo vivo**.

Él cree posible la realización social de una "Ciencia de la Felicidad". Se apasiona con la telefonía inalámbrica, incipiente en ese entonces. También colabora con el General Férié, especialista en transmisiones, y establece contactos privilegiados con Marconi y con d´Arsonval, quien le prologará sus libros.

Inventor de la lámpara-radio de electrodos múltiples, registra varias patentes relacionadas con el perfeccionamiento de reproductores de sonido, de auriculares, de altoparlantes de doble envoltura (llena de un compuesto fluido de aceites, de gomas en solución con gelatina de glicerina). Los sonidos que se obtienen de esta manera no sufren ninguna alteración y presentan una acústica más rica en armónicos de frecuencias.

G. Lakhovsky establece una analogía entre las ondas acústicas, sus armonías, las ondas luminosas, los colores y las ondas electromagnéticas, que, si bien no se propagan a través de los mismos medios, presentan propagaciones en reflexión, refracción y difracción, obteniendo similitudes respecto a las fuerzas de inducción, de resonancia y de fenómenos de oscilaciones.

Lanza una hipótesis que tiene que ver con la química de lo vivo: los cuerpos materiales, en los elementos que los componen, son soportes vibratorios cuyas oscilaciones son movidas por energías vibratorias radiantes. G. Lakhovsky piensa que la célula viva nació integrando fenómenos oscilatorios de calor, de luz, de electricidad, de magnetismo, de corpúsculos químicos orgánicos, como respuesta,

en diversos grados, de manifestación a leyes de intercambios y de intrincaciones, de resonancias y de inducciones, presentes en la tierra, en el universo solar y en los espacios intergalácticos. Esta es la concepción del Origen de la Vida para G. Lakhovsky. También se dedica al desarrollo de múltiples aplicaciones que propician la vitalidad celular, la estimulación del metabolismo humano y sus adaptaciones agrícolas, veterinarias y médicas. Con ello demuestra la acción de los circuitos oscilatorios o dípolos de Hertz, de su radio-celulo-oscilador y posteriormente de su Oscilador con Longitud de Ondas Múltiples.

Los primeros experimentos descritos en este libro son retomados en varios países, en procesos como las multiplicaciones celulares, la germinación activada de semillas, la transformación del gusano de seda, la ontogénesis de algunos anfibios, la metamorfosis de los renacuajos y el rejuvenecimiento de sementales pura sangre (se detecta, en la sangre de los caballos, una nueva molécula biatómica de dos parábolas, a través del análisis con rayos positivos).

Estos resultados son objeto de intercambio con la comunidad científica, a través de revistas y publicaciones oficiales y de ponencias en congresos internacionales. El último de ellos tuvo lugar en Viena, Austria, en 1937.

En 1931, la obra “L’OSCILLATION CELLULAIRE”, editada por Doin en París, expone decenas de experimentos realizados en Francia y en otros países, por las autoridades científicas de la época durante varios años.

En 1933, el libro “La Matière” presenta la teoría de G. Lakhovsky sobre energía espacial y “Universión”. El secretario vitalicio de la Academia de Ciencias de Lisboa expone y publica que los sistemas alcohol etílico + ácido acético fórmico siguen una nueva ruta de eterificación llamada “nueva mecánica química ondulatoria”, bajo la influencia de los circuitos oscilantes (o dípolos de Hertz).

Los circuitos oscilatorios provocan el envejecimiento de los vinos y la reducción de la acidez en los aceites. Los espectros, las constantes capilares y las fermentaciones son asimismo afectados por

estos dispositivos. La naturaleza del metal que constituye el circuito tiene una marcada influencia en estos fenómenos. El espectro de arco del estaño se prolonga algunos ángstroms hacia el rojo.

Los resultados de estos trabajos se presentan a la Academia de Ciencias de París, a la Real Sociedad de Londres, a la Sociedad Química de Berlín y a la Academia de Ciencias de Portugal, el 20 de julio de 1933. El autor: Antonio de Pereira Forjaz, profesor titular de la Universidad de Lisboa y secretario vitalicio de la Academia de Ciencias de Portugal.

En 1939, el ingeniero químico Couerbe presenta una tesis respecto a la aplicación de circuitos oscilatorios sobre aproximadamente 120 especies vegetales, que es aceptada por los científicos.

Sin embargo, la obra fundamental sostenida por Georges Lakhovsky es el tratamiento de las enfermedades más graves, que se aplica desde 1931, usando su Oscilador con Longitud de Ondas Múltiples.

En varios hospitales parisinos, G. Lakhovsky obtiene autorización de los jefes de servicio para atender diversos casos de cáncer. Su tratamiento produce curaciones inesperadas en ciertos pacientes, a lo largo de siete años, entre 1931 y 1938.

La relación detallada de los resultados se expone, décadas después, en la tesis del doctorado en medicina que presentó y defendió públicamente Jean-Louis Portes en 1983, en la Facultad de Medicina Pitié-Salpêtrière, bajo la dirección del Pr. Rulliére, su presidente.

Aconsejado por sus amigos y por algunos conocidos vinculados al gobierno de la República Francesa, G. Lakhovsky se exilia en los Estados Unidos en 1940, temiendo represalias por sus escritos contra las teorías del racismo biológico, entonces promovidas por el nacional socialismo, en la Francia ocupada por la autoridad alemana.

En Nueva York, G. Lakhovsky es recibido por el doctor Disraeli Kobak, quien curará en los hospitales presbiterianos a miles de enfermos de diversas patologías, con el Oscilador con Longitud de Ondas Múltiples, entre 1941 y 1958.

Después de sufrir un accidente, Georges Lakhovsky muere

el 31 de agosto de 1942 en el hospital Adelphi de Brooklyn; tenía 73 años.

En 1945 en Nueva York, se fundó el "Lakhovsky Multiple Waves Institute".

El presidente del instituto es el propio Disraeli Kobak, quien también es "Editor Emeritus" de los Archivos de Terapias Físicas. La vicepresidencia la ocupa el doctor en ciencias Albert Verley, y Serge Lakhovsky, hijo menor de Georges, funge como secretario. En los años 1960, Serge regresa a Francia y retoma la fabricación de una versión moderna del Radio-celulo-oscilador, de un Oscilador con Longitud de Ondas Múltiples y, sobre todo, produce los circuitos oscilatorios de 7 metales, en la compañía COLYSA.

De manera paralela, Joseph Salvat de Béziers desarrolla durante 30 años, circuitos oscilatorios de 14 metales, hasta 1963. Aísla 14 frecuencias de emisión infinitesimal de quanta, aplicadas a tejidos, y llama a su tratamiento "Biodinamoterapia". Este antiguo alumno de la Escuela Politécnica de París obtiene curas espectaculares para múltiples patologías graves. Varios doctores, ante casos desesperados, mandan a sus pacientes con él sin el menor asomo de duda.

En Marsella, Edmond Vernet retoma, entre 1955 y 1965, los tratamientos con el Oscilador con Longitud de Ondas Múltiples, en colaboración con el secretario de G. Lakhovsky, el señor A. Givelet.

Después de quince años, aproximadamente, cientos de Osciladores con Longitud de Ondas Múltiples son vueltos a usar por veterinarios, doctores y cirujanos, para tratar numerosas patologías, en países cómo Alemania, Austria, Bélgica, Canadá, España, Estados Unidos, la Federación Rusa, las Islas del Pacífico, Luxemburgo, Italia, Marruecos, Portugal, Filipinas, República de San Marino, Mónaco y Suiza.

En Francia, el profesor Etienne Guillé, de la facultad de Orsay, retoma varios trabajos basados en las ideas de G. Lakhovsky, Salvat y Vernet.

G. Lakhovsky dejó tras de sí numerosas obras inspiradas en principios universales reconocidos por todos los hombres con au-

téntica buena voluntad, “No hagas a otros lo que no quieres que te hagan a ti”. Su concepto de la oscilación celular se apoya tanto en la ciencia, como en la metafísica.

G. Lakhovsky empleó su fortuna y su tiempo en intentar comprender los mecanismos de la vida, de su equilibrio, del génesis de la enfermedad, y en estimular con sus aparatos la memoria de las células sanas, de las células totipotentes y pluripotentes, con el fin de brindar a los cuerpos organizados, los medios para volver a encontrar la Armonía, reforzando la vitalidad de la célula.

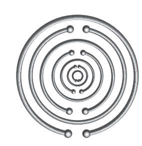
Él propiciaba a su alrededor un arte de vivir y una filosofía que se oponían a las doctrinas totalitarias, sin importar de dónde vinieran ni cuáles eran, especialmente si iban en contra de la Libertad del Ser en una sociedad de opresión, o en un sistema represivo que simula ser libertario.

Actualmente, algunos trabajos modestos se siguen llevando a cabo con éxito, tomando en cuenta los aportes de la física cuántica, tanto en biología como en cancerología, particularmente en el estudio de los cambios bioquímicos, biofísicos y morfológicos de las células cancerosas. (El papel de la membrana se precisó gracias a la acción del electromagnetismo en el organismo.)

El Oscilador con Longitud de Ondas Múltiples se utiliza en diversos laboratorios, lo usan médicos profesionales, certificados por los países que en este prólogo se mencionan. Tanto el armado de los componentes, como el montaje y la fabricación de los osciladores se llevan a cabo en Holanda y en Suiza.

Con la reimpresión de este libro en México esperamos poder ayudar, informar y motivar a las nuevas generaciones de investigadores y de médicos de América Latina.

Guy Thieux*
Abril de 2010



***Nota sobre el autor:** Guy Thieux nació el 8 de febrero de 1932, en Amiens (Francia). Egresado de la Escuela Nacional de Cluses (1948–1952), como Ingeniero en Geofísica, entre 1955 y 1981, ejecutó treinta y cuatro proyectos de investigación petrolera y minera, desde la Compañía General de Geofísica (CGG), por cuenta de empresas de exploración y explotación de recursos energéticos terrestres. Durante este lapso aplicó métodos magnéticos, gravimétricos, electrotelúricos, sísmicos, de reflexión y de refracción.*

Durante diez años (1975-1985) G. Thieux trabajó en la Asociación para la Investigación en Biología Molecular (NYNAPSE), junto con E. Guillé, J. Coppey, Sissoef, Grisvard y varios científicos más. Allí hizo estudios acerca de la acción de los dipolos de Hertz, del radio-celulo-oscilador de G. Lakhovsky y del Oscilador con Longitud de Ondas Múltiples (OLOM), en la célula. Serge Lakhovshy (1913-2003), entonces director de los Laboratorios "Colysa France", también participó en dichos trabajos.

G. Thieux impartió cátedra sobre la aplicación de los circuitos oscilatorios en los vegetales, en la Escuela Politécnica de Madrid, concretamente en el área de Agronomía Superior.

De 1986 a 2006, desarrolló y actualizó los trabajos de Enel (Michael W. Skariatine), de G. Lakhovshy y de Joseph Salvat (de Béziers), acerca de la influencia que tienen sobre lo vivo los campos geofísicos naturales, combinados con los difusores polimetálicos multifrecuenciales, para rearmonizar el metabolismo basal de las especies.

En su aplicación práctica, estos estudios han logrado acciones estimulantes en plantas (viñedos, castañas, leguminosas), animales (caballos de carreras) y humanos, a fin de que éstos mejoren su estado de salud y alcancen resultados armónicos en los diversos aspectos de lo vivo, según su reino biológico de pertenencia.

Etienne Guillé

PRÓLOGO II

Actualmente, nuestra manera de pensar consiste fundamentalmente en transmitir la descripción de las cosas y de los acontecimientos, pero no las cosas en sí mismas. En cambio, las civilizaciones que nos precedieron sabían transmitir las cosas mismas o sus emanaciones, por medio de los símbolos que aún encontramos en sus templos, monumentos e ideogramas. A menudo nos quedamos petrificados frente a tales expresiones del espíritu. Por otro lado, ¿qué ha sucedido con aquellos otros sentidos, adicionales a la vista, el oído, el gusto, el tacto y el olfato, que le permitían al hombre sentirse parte integral del universo, a medio camino entre el Cielo y la Tierra? Hoy, los significados de estos símbolos ya no llegan hasta nuestros receptores, ocultos o adormilados, y este verdadero Conocimiento del universo, que pone el cosmos al alcance del hombre, no es más que letra muerta para la mayoría de nosotros.

La obra de Georges Lakhovsky, plasmada en este libro y, de manera particular, en todos los ingeniosos y sutiles aparatos que inventó, sí pone al cosmos en la mano del hombre. Los circuitos oscilatorios, el radio celulo-oscilador y el oscilador con longitud de ondas múltiples, son vivo testimonio de la tenacidad de este investigador por dejarle en claro al hombre la profundidad de su naturaleza. Estos experimentos los imaginó Lahkovsky para hacer que nuestros senti-

dos despertaran. Este genial precursor de las realidades del mundo espiritual del tercer milenio, quería ayudar al hombre a retomar la conciencia de su naturaleza divina, a mirar el cielo con humildad y a no resignarse ya con ir mendigando por la vida su dotación de consumo material.

Al leer las obras de Georges Lakhovsky, es imposible no relacionar la cantidad de información cuidadosamente seleccionada que nos brinda, con datos de los libros sagrados, particularmente del Génesis de la Biblia. Sobre todo, recuerdo aquél enfrentamiento siempre renovado de las energías de YHWH y las de Elohim, que al final da como resultado el Espíritu encarnado en el hombre, o sea en cada uno de nosotros.

En la obra de Lakhovsky también están aquellos alquimistas medievales que, a través de su ciencia hermética, sabían materializar la oposición constructiva de las operaciones SOLVE-COAGULA.

Deseo que las instancias científicas de las décadas por venir reconozcan el genio de este hombre, cuyo único interés fue adquirir el Conocimiento y explotar sus consecuencias en beneficio del público. Si en el año de 1983 el jurado del Premio Nobel galardonaba a Bárbara McClintock por sus descubrimientos en la manipulación de ADN en el maíz, sería lógico que los biólogos y los médicos de todo el mundo reconocieran hoy el aporte único de Georges Lakhovsky en torno al conocimiento de las energías que animan la materia viva. Este libro puede ser útil en este sentido, al mostrarles lo mucho que el autor estaba adelantado a los conocimientos de su tiempo y cómo logró iluminar las disciplinas científicas con una luz inextinguible.

En nuestra especialidad –el estudio del mecanismo de inducción del cáncer–, nos hemos referido a los descubrimientos de Georges Lahkovsky en infinidad de ocasiones, para aclarar nuestro enfoque y analizar nuestros resultados. Aquí, algunos ejemplos:

1) Los tumores vegetales

Desde 1925, G. Lakhovsky demostró cómo un circuito os-

cilatorio –constituido por un aro de hilo de cobre rígido– colocado alrededor de matas de Pelargonium, inhibía el crecimiento del tumor de Crown-gall, inducido por la bacteria Bacterium Tumefaciens. Sometido a la acción de este circuito, el tumor primero crecía rápidamente, pero sin afectar la vitalidad de la planta. Después, se extinguía y desalojaba por completo el tallo: la planta estaba curada.

Experimentamos con estos trabajos, aplicándolos tanto a plantas sensibles como insensibles a la transformación tumoral por la bacteria cancerígena *Agrobacterium tumefaciens.*

Al hacerlo demostramos cómo el circuito oscilatorio permite a la energía vibratoria de las células dañadas no bajar de un límite tope, a partir del cual el agente cancerígeno, presente en la herida, puede transmitir su plásmido y cambiar el orden topológico del ADN. De hecho, el circuito oscilatorio es un minicosmos que, colocado a cierta distancia de la planta, le permite a ésta volver a entrar en armonía con su medio ambiente. De esta manera la planta puede luchar eficazmente contra el estrés provocado por la lesión: el agente cancerígeno está siempre presente, pero no puede actuar.

Adicionalmente, estudios en espectrofotometría Raman-láser de la acción del circuito oscilatorio, realizados en moléculas de agua, permitieron demostrar que el tratamiento cambia su estructura, de una manera similar a la de la acción de las dinamizaciones homeopáticas. Como resultado de esto, el estado vibratorio de los iones metálicos y, por supuesto, el de todos los coloides hidratados, ha podido ser modificado.

2) Los tumores animales

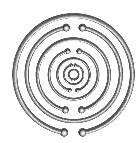
Mientras que en las plantas por lo general sólo se tienen dos niveles vibratorios estables, en animales y humanos existen varias esferas energéticas. Éstas se pueden empalmar y alcanzar niveles vibratorios muy elevados; sin embargo, es difícil seguir el estado y la evolución de estas distintas esferas, ya que existen múltiples controles para los diferentes niveles del organismo. Las esferas internas

pueden disminuir hasta el umbral crítico por la inducción del cáncer, mientras que las esferas periféricas no son aún afectadas. Manipulados de manera conveniente, los aparatos Lakhovsky son, aquí también, fundamentales.

Por ejemplo, en el tratamiento de tumores ascíticos de Krebs en ratones, con 64 Cu (isótopo 64 del cobre) obtuvimos un porcentaje de curación del 45%; mientras que al emplear el circuito oscilatorio, nos acercamos a la cura total, duplicando el porcentaje anterior. Sabemos que el minicosmos interactúa entonces con las reservas metálicas del ratón a nivel de sus metalo-tioneínas y con los transportadores de metales. Mientras la célula tumorosa no pueda aumentar el nivel vibratorio del metal que está absorbiendo, el uso del circuito oscilatorio polimetálico permitirá encontrar esta alquimia de vida, equiparable a una verdadera transmutación del núcleo del átomo del metal. Actualmente, trabajamos en la demostración de que por medio de estos mismos aparatos se pueden corregir las desviaciones tumorosas, si el diagnóstico es suficientemente temprano.

Queremos agradecerle especialmente a Usted, señor Georges Lakhovsky por haber creído en el Hombre y haber descubierto estas dimensiones que sobrepasan el cuerpo físico… Estructuras Energías de los Cuerpos Sutiles… Estamos convencidos de que cuando el mundo sepa comprenderlo bien a Usted, que era definitivamente moderno, habrá menos desavenencias, menos desacuerdos y menos conflictos. Es Usted uno de esos seres humanos que marcan la historia, como indestructibles referencias en la búsqueda de la Edad de Oro de la Humanidad. El "Universión" es su piedra filosofal en la alquimia de la vida y de los iones en el universo.

Etienne Guillé*



**** Nota sobre el autor:*** *Etienne Guillé es Doctor en Ciencias y en Matemáticas Aplicadas. Ha estudiado el mecanismo del cáncer vegetal, animal y humano en el Departamento de Biología Molecular de la Facultad de Ciencias de Orsay (Francia) y en el Instituto Curie de París. Ha dado clases en Bruselas (Bélgica) y en Cleveland (E.U), así como en la Escuela de Ingeniería Rural, Aguas y Bosques (ENGREF), en Francia.*

La originalidad de su pensamiento y las aplicaciones prácticas que de él se derivan van a la par con el método global de análisis de sistemas, que se relaciona con un nuevo modo de lectura de la información genética contenida en los cromosomas. Éste abre la posibilidad de que la molécula de ADN (Ácido Desoxirribonucleico) posea sitios nucleotídicos de recepción de metales; y la propiedad y capacidad de, a partir de su propio soporte vibratorio, transmitir información a distancia por medio de energía vibratoria. Entre los logros de Etienne Guillé y su equipo, resalta el hallazgo de que los metales juegan un papel fundamental en el mecanismo de desarrollo del cáncer. Gracias a esto sabemos que existen muchos más metales en la célula cancerosa y en su ADN, que los que hay en la célula sana. Lo que este equipo de científicos ha descubierto es que si logramos privar de estos metales a las células cancerosas, podemos llegar a disolverlas y aniquilarlas.

Biblioteca de Ideas y Estudios Contemporáneos

JORGE LAKHOVSKY

EL SECRETO DE LA VIDA

LAS ONDAS COSMICAS Y LA RADIACION VITAL

«La vida ha nacido de la radiación.
»Subsiste por la radiación.
»Se suprime por cualquier desequilibrio oscilatorio.»

Con 23 grabados y 6 láminas fuera de texto

Printed in Spain

JORGE LAKHOVSKY

EL SECRETO DE LA VIDA

LAS ONDAS COSMICAS Y LA RADIACION VITAL

«La vida ha nacido de la radiación.
»Subsiste por la radiación.
»Se suprime por cualquier desequilibrio oscilatorio.»

PRÓLOGO DEL PROFESOR D'ARSONVAL
DEL INSTITUTO

PROLOGO

—¿En qué pensáis, **Faraday?**

—Si yo os lo dijera, mi querido Deville, me trataríais de... alucinado.

Tal es la leyenda.

Más confiado que Faraday, M. Lakhovsky me ha participado sus ideas sobre la radiación y los seres vivos. Pensaba él, acertadamente, que esas ideas no podían chocar a un experimentador que, desde hace treinta y cinco años, estudia la acción de las ondas hertzianas de todas las longitudes en los animales y en los microbios.

En materia de investigación científica, es bueno infundir ánimo a las ideas por muy osadas que éstas sean.

Yo he vivido en la intimidad de dos maestros: Claudio Bernard y Brown-Séquard, quienes no las temían. Esto no les impidió triunfar.

Los fenómenos de *resonancia* son, desde hace mucho tiempo, familiares a los fisiólogos. ¿Quién no co-

noce los resonadores acústicos del órgano de Corti, los resonadores ópticos de la retina desde los célebres trabajos de Helmholtz? ¿Y, más recientemente, los *resonadores biológicos* de Charles Henry? Lapicque, Latzareff, etc..., y yo mismo, hemos invocado, en muchas tentativas, los fenómenos de *resonancia celular* para explicar la acción del agente nervioso u otros agentes físicos en los seres vivos.

Que el espacio está surcado de fuerzas que nos son desconocidas, que los seres vivos emiten radiaciones o efluvios a los cuales somos insensibles, pero que impresionan a algunos seres, hace mucho tiempo que estoy convencido. Todo es posible. Pero no debe admitirse más que lo que está demostrado experimentalmente. Las ideas de un loco no difieren de las concepciones de un hombre de genio que porque la experimentación invalida las primeras y confirma las segundas.

El Sr. Lakhovsky, animado por sus propios trabajos y los resultados obtenidos, tiende, sobre todo, a que sus teorías susciten la curiosidad y las experiencias de los investigadores independientes. Ellas constituyen lo que Claudio Bernard llamaba *las hipótesis de trabajo.*

En esta obra considera solamente las ondas electromagnéticas, las ondas penetrantes y las ondas desconocidas.

Hay, ciertamente, muchos otros procedimientos de

transmisión de energía fuera de los que nos han revelado Newton y Fresnel. Estudiando los seres vivos es como se presentan más ocasiones de descubrirlos.

Experimentemos sobre ellos, utilizando los métodos de los físicos y de los químicos, y tratemos de encontrar el detector especial a que se refieren las conclusiones de esta obra.

DR. D'ARSONVAL

Del Instituto.

INTRODUCCION

Quisiera indicar aquí, de algún modo, cuál es la filosofía de mi nueva teoría cuya exposición constituye el objeto de esta obra.

¿A quién se le ocurre emitir una nueva teoría de la vida? ¿La filosofía y la ciencia no han pretendido muchas veces explicárnosla desde el origen del mundo? ¿Qué queda de sus generosos esfuerzos?

No me esforzaré en probar la utilidad de esta nueva concepción a los filósofos, y muy especialmente a los metafísicos. Saben mejor que yo con qué avidez acogemos todos la esperanza de una explicación mejor, la esperanza de un progreso en el conocimiento de lo absoluto. La satisfacción del deseo humano basta para justificar la novedad de la hipótesis.

Es al hombre en general, y sobre todo al hombre de ciencia, a quien yo quiero convencer. Los conocimientos humanos positivos no están únicamente constituídos, como algunos tienen tendencia a creerlo, por el

amontonamiento de hechos experimentales. Estos hechos no son nada en sí sin la idea que los sustenta, que los ordena y clasifica. El porvenir de la ciencia reside también, esencialmente, en cualquier estado de potencia, en la eclosión de estas ideas directrices: en la hipótesis científica, propiamente hablando.

Toda ciencia en particular es un campo de experimentos, cuyas relaciones con los campos circundantes —quiero decir con las otras ciencias—son más o menos raros y difíciles. La medicina, la biología, las ciencias naturales tienen relaciones íntimas cuyas ramificaciones se extienden hasta la química. Por el contrario, ellas parecen todavía separadas, algunas veces, por paredes cerradas, de las ciencias físicas, especialmente de la electricidad y de la radioelectricidad.

Todo progreso, en la marcha ascendente de los conocimientos, revela un nuevo punto de vista, permite explorar mejor la extensión de las distintas ciencias, reconocer su estado de adelanto, de comprobar sus relaciones mutuas y la ayuda que unas a otras pueden aportarse.

Los descubrimientos más recientes de la física son los que precisamente han permitido reducir a la unidad los múltiples fenómenos que pretende analizar por el estudio de todas las radiaciones. Este nuevo campo de acción es singularmente fecundo, y se piensa que todas las adquisiciones modernas de la física, y, por consiguiente, las ciencias aplicadas, pertenecen al

dominio de las radiaciones: iónica, electrónica y atomística—estudio de las radiaciones electromagnéticas usuales; radioelectricidad, telegrafía y telefonía sin hilos, teleautografía, telemecánica.

Hasta hoy, esta noción original de la radiación, que parece ser la base de todo conocimiento positivo, no ha abandonado el dominio de las ciencias físicas más que por el de la industria, sin aportar ninguna contribución importante a las ciencias naturales, cuyo desarrollo parece, sobre todo, limitado al de la química orgánica.

Creo que ha llegado la hora de abrir más campo y de extender los medios de acción de la biología, dotándola de instrumentos nuevos prestados a los últimos progresos de las ciencias físicas. Mi teoría del origen de la vida, que constituye el asunto de este libro, debe ser esa idea nueva que pone en relación los dos dominios de la ciencia que se ignoraban hasta hoy.

Numerosas hipótesis, sobre las cuales no insistiremos, se han sugerido para explicar los orígenes de la vida y los fenómenos biológicos. Señalemos solamente que los más recientes imaginan simplificar el problema reduciendo estos fenómenos tan complejos a fenómenos puramente químicos o mecánicos. En virtud misma del desarrollo sin precedente de modernas adquisiciones tan fecundas de la física, las últimas hipótesis biológicas aparecen un poco simplistas. En fin, criterio supremo, no dan ninguna explicación satisfac-

toria de ciertos fenómenos primordiales que mi teoría viene a explicar.

Fijémonos en esos puntos obscuros de la biología que deseamos esclarecer. Entre los hechos mejor estudiados por los naturalistas y entomólogos, encontramos los que se relacionan con el problema del instinto o del sentido especial de los animales. A pesar de la acumulación de estos hechos experimentales, precisos e indiscutibles, ninguna explicación franca se ha formulado. Mi teoría de la radiación de los seres vivos, confirmada por experiencias afirmativas, concuerda con estos hechos de los que descubre el sentido oculto.

La misma orientación del vuelo de las aves, los problemas de la migración encuentran su explicación en los fenómenos de autoelectrización de los seres animados.

Luego ¿qué es la radiación universal de los seres vivos? Mi teoría expone simplemente los principios fundamentales, revelando la naturaleza. Apoyándose en los descubrimientos más modernos de la ciencia en el dominio de las radiaciones, demuestra, sirviéndose de analogías muy elementales, que la célula, organismo esencial de todo ser vivo, no es otra cosa que un resonador electromagnético, susceptible de emitir y de absorber radiaciones de muy alta frecuencia.

Estos principios fundamentales engloban la biología entera.

¿La vida? Es el equilibrio dinámico de las células,

la armonía de estas radiaciones múltiples que las hacen ejercer acción y resistencia mutua.

¿La enfermedad? Es el desequilibrio oscilatorio de las células por causas exteriores. Es, en particular, la lucha de la radiación microbiana contra la radiación celular. Pues el microbio, ser unicelular, actúa igualmente por su radiación. Si la radiación microbiana triunfa, es la enfermedad y—al fin de la resistencia vital—la muerte. Si la radiación celular prevalece, es el retorno a la salud.

El interés de mi teoría parece tanto más real cuanto que está confirmada por ensayos recientes que, por la curación de las plantas cancerosas, parecen abrir camino a una nueva terapéutica del cáncer, esa terrible enfermedad que en vano se trata de combatir. Las aplicaciones de mi teoría, que permiten devolver a las células toda actividad vital de su radiación, darán, a mi entender, un tratamiento específico del cáncer, en particular, y de las enfermedades debidas a la vejez, en general. No se sabría actualmente asignar por anticipado ningún límite a estos progresos considerables que mi teoría permite entrever. Espero que el porvenir me dará la razón.

Además de sus aplicaciones prácticas inmediatas, mi teoría permite explicar, gracias a las funciones de la radiación penetrante, el proceso del origen de la vida, la diferenciación de las células y de las especies vivientes, el fenómeno de la herencia; en una palabra,

todos los graves problemas cuyo conjunto constituye las ciencias biológicas.

He dado deliberadamente a esta exposición una forma muy sencilla, a fin de que sea accesible a todos los que sienten el deseo de penetrar más hondo en los secretos de la ciencia. He suprimido toda fraseología inútil, así como la mayor parte de los términos técnicos especiales, tan numerosos en el vocabulario de las ciencias biológicas y eléctricas.

Del vocabulario especial de la física, y particularmente de las ciencias de la radiación, no he sacado sino algunas palabras, muy conocidas en la actualidad de todos los aficionados de la radiofonía, que ya son legión. Estas son: la *self-inductancia*, que caracteriza la inducción electromagnética de un circuito; la *capacidad*, que caracteriza su inducción electrostática; la *resistencia eléctrica*, que caracteriza la oposición del circuito al paso de la corriente; la *longitud de onda* y la *frecuencia*, valores inversos que caracterizan la naturaleza de la radiación. Las fórmulas matemáticas las he suprimido. Las explicaciones científicas útiles están dadas en nota aparte, y no son indispensables para la comprensión de la obra.

Mi única ambición es, en efecto, que mi libro pueda ser comprendido por todos, aun por aquellos que no están familiarizados con la lectura de obras científicas. Me consideraré dichoso si lo he podido conseguir.

G. L.

INTRODUCCIÓN

DE LA SEGUNDA EDICION

La segunda edición de EL ORIGEN DE LA VIDA es el espejo fiel de la evolución durante tres años de mi teoría de la oscilación de los seres vivientes.

Por una parte, he introducido esta hipótesis en el orden puramente teórico, ampliando este principio para convertirlo en el de la radiación universal. La esencia de esta radiación universal es el *universión*, es decir, la promateria espacial difundida en todo el océano cósmico, o sea la generalización de la noción, bastante confusa, del éter de los físicos.

En una obra que lleva precisamente este título de *Universión*—idea que relaciona el universo cósmico con las dos nociones esenciales del ión y de la onda—, demuestro cómo este medio ideal, que defino con precisión, permite explicar a la vez los fenómenos eléctricos y magnéticos, la propagación de las radiaciones principalmente alrededor de la Tierra, así como la

emisión y recepción de las ondas, el calor y la luz, y las radiaciones interastrales. He demostrado igualmente la relatividad de los fenómenos a la luz del Universión, indicando cómo este medio se presentaba necesariamente cual el sostén de la vida y del pensamiento.

Por otra parte, desde la primera edición de EL ORIGEN DE LA VIDA, he proseguido las experiencias que debían ser el lógico complemento de estas teorías, y he tenido la satisfacción de reconocer que, en la medida de lo posible, la observación de los hechos experimentales confirma plenamente las hipótesis presentadas.

Por supuesto, estos ensayos en el dominio de la práctica son de muy diversa naturaleza.

Primeramente, he hecho ver cuál era la influencia de las manchas solares sobre la vida y la salud y, de un modo más general, sobre la biología. Particularizando, he demostrado cómo los años de buenos vinos coincidían con el período del máximo de actividad de las manchas solares, que supone ya, en el orden físico, perturbaciones de naturaleza eléctrica, magnética o electromagnética.

En seguida he ampliado el campo de mis investigaciones hacia el tratamiento del cáncer. En la primera edición de EL ORIGEN DE LA VIDA mencionaba mis primeros ensayos con pelargonios inoculados con el *Bacterium tumefaciens*, y tratados con éxito por medio de los circuitos oscilantes.

Al estudiar la distribución geográfica del cáncer según las estadísticas oficiales he observado que la densidad de cancerosis estaba ligada estrechamente a la naturaleza geológica del terreno. He hecho ver cuál era la relación de causa a efecto entre el segundo fenómeno y el primero, revelando el papel que desempeñan las ondas cósmicas, cuyo campo queda modificado en la superficie del suelo por la naturaleza del mismo, según que éste sea aislador o conductor de la electricidad.

He podido deducir un método racional para mantener el equilibrio oscilante de los seres vivos, gracias a la aplicación de circuitos oscilantes que hacen el papel de filtros o reguladores de las ondas cósmicas.

El conjunto de mis trabajos relativos a la influencia del terreno sobre la cancerosis, a causa de la alteración de la radiación cósmica, se ha publicado en mi folleto *Contribution à l'Etiologie du Cancer*, que el profesor D'Arsonval presentó a la Academia de Ciencias el 4 de julio de 1927.

Teniendo en cuenta los nuevos resultados adquiridos sobre el conocimiento de la radiación cósmica, así como sobre las influencias que éste ejerce sobre los seres vivientes, he podido desarrollar considerablemente mis primeras experiencias del tratamiento del cáncer, publicadas en la primera edición de El Origen de la Vida.

Numerosas han sido las investigaciones clínicas em-

prendidas lo mismo en Francia que en el extranjero, principalmente por médicos de hospitales y sabios cancerólogos, sobre la eficacia de los circuitos oscilantes preconizados por mí para el restablecimiento del equilibrio vibratorio en los organismos vivos atacados por la enfermedad.

De memoria puedo citar las experiencias realizadas en el hospital de la Salpêtrière con la colaboración del sabio profesor Gosset, en el Instituto Pasteur y otras clínicas.

El informe presentado al Congreso de Radiología de Florencia (mayo de 1928) por el profesor Sordello Attilj sobre los casos tratados por él mismo en el hospital de San Spirito, en Sasia, Roma, con mis circuitos oscilantes, no permite duda alguna sobre la eficacia de estos métodos.

Aparte mis observaciones personales, he recogido también las de un gran número de médicos franceses que han aplicado con éxito este nuevo tratamiento.

En vista de los resultados obtenidos por documentados experimentadores, no me parece dudoso que en la utilización de los nuevos métodos que he indicado, basados en el principio de la vibración celular mantenida por las ondas cósmicas, pueda la terapéutica encontrar el nuevo camino que le permita, no tan sólo tratar eficazmente la mayor parte de las enfermedades, sino aliviar de un modo considerable los casos tenidos hasta hoy como desesperados.

El Origen de la Vida empieza a dejar entrever su secreto. Pero nos creemos autorizados para afirmar que la concepción vibratoria de la vida impondrá bien pronto sus beneficios a la humanidad entera, permitiendo asegurar a los seres vivos un desarrollo más racional y protegiéndolos contra la enfermedad y contra el dolor.

G. L.

CAPITULO PRIMERO

El problema del instinto o del sentido especial de los animales.

Consideraciones generales.—El instinto de la orientación.—Las palomas mensajeras. — Las aves nocturnas. — Los murciélagos.—Los lemingos.—Función de los canales semicirculares y de las antenas en los insectos.—Experimentos nocturnos sobre la *Saturnia Pyri*.—Experimentos diurnos sobre el *Bombyx* del roble.—Nuevos experimentos sobre el *Bombyx* del roble.—Los necróforos.

CONSIDERACIONES GENERALES

El problema que ofrece la naturaleza del instinto o del sentido especial que los naturalistas reconocen en los animales es, sin duda alguna, uno de los más interesantes, de los más desconcertantes y de los más fértiles que pueden presentarse al espíritu del fisiólogo moderno.

Refleja por sí solo, en su aspecto más extraño y peor explorado, todo el problema de la vida.

Sin embargo, desde hace mucho tiempo se vienen haciendo observaciones muy precisas sobre este asunto, a pesar de la extrema dificultad de observación, y sería conocer mal los trabajos de los más serios naturalistas tenerlas en cuenta. En esta materia, en efecto, el método experimental no ofrece apenas más que el recurso de la observación directa y se debe renunciar frecuentemente a los experimentos de laboratorio.

Se han emitido diversas hipótesis para explicar, separadamente, los resultados observados y comprobados; pero parece ser que hasta el momento actual ninguna teoría general ha sido propuesta que englobara el conjunto de hechos observados para dar una explicación lógica y fecunda.

Los progresos ininterrumpidos de la ciencia me han sugerido sobre este particular algunas ideas nuevas y me han permitido elaborar la teoría del origen de la vida así como el de la radiación en sus relaciones con los seres vivos, que constituye el asunto de esta obra y que ya comencé a publicar, desde 1923, en distintos periódicos y diarios.

EL INSTINTO DE LA ORIENTACIÓN

Me he dedicado, primeramente, a investigar las causas de la facilidad con que ciertos animales logran

dirigirse infaliblemente en el recorrido de sus más largos viajes. Tales son las palomas mensajeras, que vuelven a su palomar, situado a centenares de kilómetros; las aves emigrantes, que vuelan en línea recta noche y día, bogando a través de los mares hacia un fin cierto que ellas no pueden materialmente ver a causa del poco alcance de su vista, o por impedirlo la redondez de la Tierra. Emigran para alimentarse de insectos, que no encuentran en nuestras comarcas cuando el invierno se aproxima. (Fig. 1.ª)

Es el instinto, dicen unos; es el sentido especial, afirman otros; ninguno de estos dos términos explican el enigma. Yo estimo que en la ciencia nada debe haber misterioso. Las palabras instinto y sentido especial no sirven sino para disimular nuestra ignorancia, porque todo debe poderse explicar.

Parece tanto más evidente, como lo demuestran las consideraciones siguientes, que el sentido de la orientación proviene, en la mayor parte de los animales, de radiaciones especiales, que ellos emiten, de muy cortas longitudes de onda.

* * *

Las palomas mensajeras.—Todos conocemos la facultad de orientación verdaderamente prodigiosa que caracteriza a la paloma mensajera. Aunque ella sea

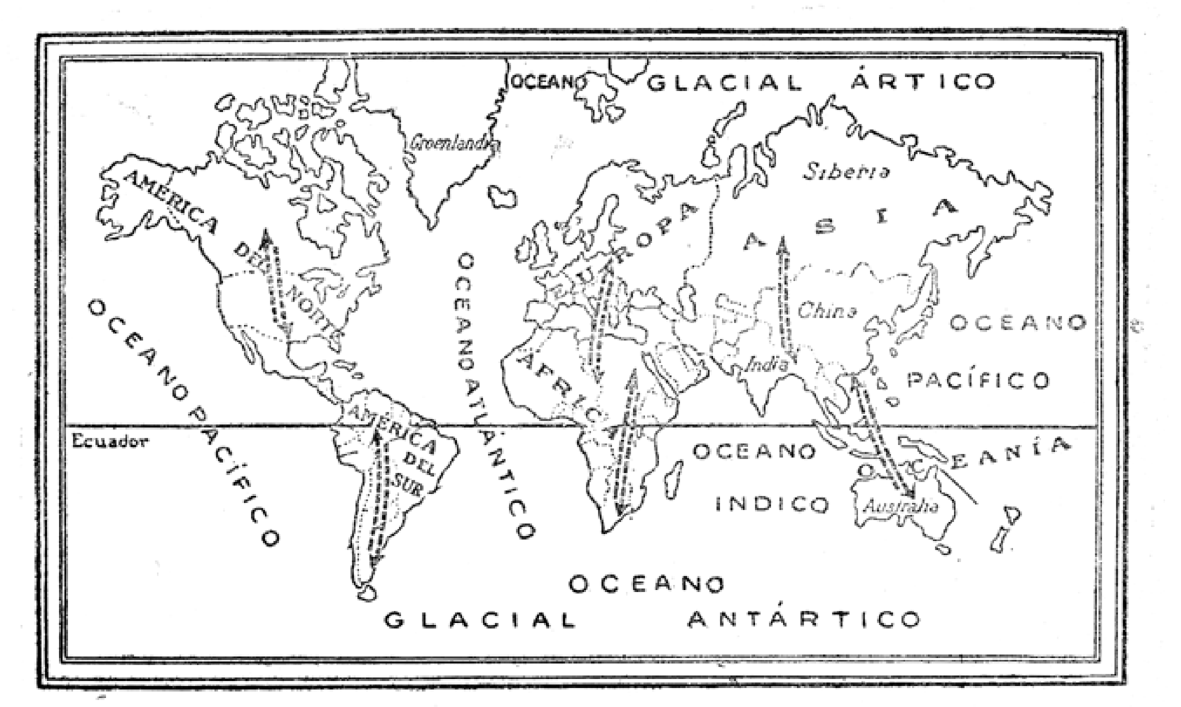


Fig. 1.ª—Planisferio de la Tierra, indicando los trayectos de ida y vuelta de las migraciones de las aves en cada estación, en los dos hemisferios.

innata, esta facultad exige un cierto entrenamiento para alcanzar su pleno desarrollo.

Después que el animal se ha elevado en el aire y ha descrito un cierto número de circuitos, esta facultad de orientación le permite tomar sin titubeos, aun de noche, la dirección de su palomar, aunque éste se halle a gran distancia.

Yo he notado la generalidad de esta observación y se encontrará en el curso de esta obra la explicación que le doy: todas las aves que se disponen a emprender un viaje de migración a larga distancia (patos silvestres, golondrinas, etc.), todas describen, como las palomas mensajeras, órbitas en el aire antes de tomar su ruta definitiva.

He tenido igualmente ocasión de notar una observación muy curiosa hecha en la estación de radiotelegrafía de Paterna, cerca de Valencia (España): habían soltado unas palomas cerca de una antena de este puesto en el momento de una emisión. El hecho notable que se vió entonces fué que estas palomas no podían encontrar su dirección y daban vueltas en círculo, completamente desorientadas. Este caso, muchas veces repetido, produjo el mismo resultado: la abolición, o, más bien, una perturbación profunda del sentido de la dirección en las palomas mensajeras por la influencia de las ondas electromagnéticas.

Las experiencias que acabamos de citar han sido reanudadas en Paterna, en la estación radiotelegráfica

de Valencia, bajo la inspección de las autoridades militares españolas, y más recientemente en Alemania, cerca de Kreuznach. Estas dos nuevas series de ensayos confirman plenamente mis hipótesis respecto a la influencia de las ondas hertzianas sobre el instinto de la orientación.

Un sabio español, M. J. Casamayor, ha dado un informe detallado de los ensayos realizados en Paterna. Los Servicios Colombófilos españoles tienen instalado en Valencia un palomar militar, a una distancia de ocho kilómetros en línea recta de la estación radiotelegráfica de Paterna. En el curso de la experiencia a que me refiero se soltaron sucesivamente una a una, alrededor de la estación y a intervalos regulares de tres minutos, las diversas palomas mensajeras del palomar de Valencia, mientras la estación no cesaba de emitir de modo continuo.

Se observó entonces que todas las palomas empezaban a recorrer el espacio trazando numerosas órbitas, pero sin conseguir orientarse, como lo hacen generalmente al cabo de unas cuantas vueltas. A pesar del cambio de longitud de onda que se practicó en el curso de la emisión, no se logró el restablecimiento del orden natural. Mientras duró la emisión, que fué de más de media hora, ninguna paloma pudo emprender el vuelo en una dirección determinada.

Es digno de notarse que a los pocos minutos de terminada la emisión, todas las palomas se orientaban

sin vacilación hacia su palomar, aun aquellas que habían participado en la primera experiencia.

El 7 de noviembre de 1926 se verificó en la misma localidad otra serie de ensayos que condujeron a los mismos resultados.

Las primeras experiencias de Paterna pusieron a prueba la sagacidad de los sabios, que no comprendían la relación que podría existir entre el instinto de las palomas y la emisión de ondas radioeléctricas. Los técnicos alemanes se apresuraron a repetir y contrastar las observaciones de Casamayor, y en marzo de 1926 realizaron experiencias análogas en Kreutznach. Sin embargo, aquí las condiciones fueron distintas y más precisas. Para el vuelo de las palomas se eligió un lugar diametralmente opuesto al palomar con relación a la estación radiotelegráfica emisora, que, de este modo, se encontraba situada exactamente en el trayecto que debían seguir las aves.

Pudo observarse que éstas, al llegar a las cercanías de la estación, desviaban el vuelo, se confundían y parecían totalmente desorientadas. No conseguían reanudar su vuelo hacia el palomar hasta que sus órbitas las sacaban fuera del intenso campo electromagnético que reinaba alrededor de la antena de la estación.

Es curioso el hecho de que ninguno de los comentaristas españoles, franceses y alemanes que han hablado de estas experiencias, haya pensado en darles la significación más sencilla: la de una inducción electro-

magnética sobre los órganos directores de la paloma. Todos vacilan sobre el sentido de estos ensayos y creen que es una curiosa anomalía, cuya explicación se abstienen de dar.

* * *

Las aves nocturnas.—Los murciélagos.—Observaciones análogas a las que he hecho en las palomas mensajeras pueden hacerse en las aves nocturnas. Parece evidente, *a priori*, que la sensibilidad de estos animales a las ondas electromagnéticas en general, es diferente de la de las aves diurnas, en virtud precisamente de su adaptación tan especial a la luz o a la obscuridad.

Subsiste, sin embargo, entre estas dos categorías de aves, un punto de aproximación: el que se nutren de los mismos insectos.

Estamos conducidos a imaginar, como explicaré más adelante, que esas aves son atraídas hacia sus presas por radiaciones emitidas precisamente por estos insectos. No es dudoso que la luz del día tenga una influencia sobre la propagación de estas ondas.

Si la luz solar absorbe estas radiaciones, como ocurre con las ondas que se utilizan en la telegrafía sin hilos, las aves nocturnas (lechuzas, mochuelos, buhos) saldrían a cazar de noche porque su sensibilidad de recepción para estas radiaciones sería inferior a la de las aves diurnas.

En la hipótesis contraria, en que la luz solar aumenta la amplitud de las radiaciones, como parece que sucede para las ondas de algunos metros de longitud, es el exceso de intensidad de las radiaciones lo que impediría a las aves nocturnas salir de caza durante el día.

Es lógico admitir, dentro de la sensibilidad de recepción para estas radiaciones especiales, diferencias correlativas a las que se observa en las aves diurnas y nocturnas en los órganos de la vista.

Entre las aves nocturnas, tomamos, por ejemplo, el murciélago. Se pretende que es a su fino oído y a su fino olfato a lo que debe el poder dirigirse sobre su presa, de la cual percibe sus menores desplazamientos gracias a la conmoción del aire que llega hasta sus oídos.

Esta hipótesis puede ser admisible en pleno campo, en una atmósfera tranquila. Yo he observado con frecuencia a los murciélagos en París, desde mi balcón, los días de carrera de caballos, domingo por la noche, en medio del rumor de un gentío inmenso, entre la trepidación de millares de automóviles que conmueven el aire, saturado de los productos de la combustión de los motores de esencia. En este estruendo ensordecedor, en esta atmósfera viciada, no es ciertamente el oído ni el olfato los que guían directamente los murciélagos hacia los insectos: saltones, falenas, palomillas, etc., que cazan, no obstante, tan có-

modamente como en el inmenso silencio del campo.

El murciélago es, pues, verdaderamente atraído por ondas que emiten estos insectos, que no reciben influencia ni por el ruido ni por el olor de los motores.

* * *

Los lemingos.—Otro ejemplo verdaderamente extraordinario: el de los lemingos, especie de ratones campestres de los países escandinavos, cuyas curiosas correrías ha contado el célebre naturalista Linneo:

«Al aproximarse los fríos rigurosos, y algunas veces sin causa aparente, los lemingos abandonan su vivienda natural, la alta cadena de montañas de Noruega, para emprender un largo viaje hacia el mar.

»La banda emigrante, compuesta de miríadas de individuos, camina en trote corto y en línea recta a través de todos los obstáculos, sin dejarse desviar jamás de su marcha rectilínea. Caminan formando hileras, haciendo surcos rectilíneos, paralelos, de dos dedos de profundidad y separados unos de otros por una distancia de muchas varas. Devoran todo lo que les molesta al paso, hierbas y raíces. Nada les desvía de su ruta. Si se coloca un hombre en su camino, se deslizan entre sus piernas. Si encuentran un montón de heno, lo roen y pasan a través; si es una roca, la contornean en semicírculo y vuelven a tomar su dirección rectilínea

al otro lado. Si es un lago lo atraviesan a nado, en línea recta, sea cual fuere su anchura. Es un barco lo que se opone en medio de las aguas: los lemingos trepan por encima y se arrojan al agua por el otro lado. La corriente rápida de un río no los detiene, aunque deban perecer todos.»

¿Se puede decir que estos animales son guiados por el oído o por el olfato en su marcha rectilínea? Los olores y ruidos que perciben les llegan de todas partes. ¿No es más sencillo admitir que estos lemingos, aunque se alimenten de raíces y de granos, tengan a veces necesidad de comer pececillos y marchen hacia el mar guiados por las radiaciones que desprenden esas bandadas de peces?

Por otra parte, las luciérnagas, los microorganismos de la carne en descomposición, las luciolas, etc., emiten radiaciones luminosas.

También la presencia de ciertos animaluchos en grandes cantidades basta para hacer fosforescentes las aguas del mar. En un orden de ideas próximo, sabemos que algunos peces, conocidos con el nombre de torpedos, desprenden electricidad.

Resulta casi evidente, por una generalización intuitiva elemental, que ciertos animales irradian ondas que nosotros no podemos percibir, pero cuyas consecuencias son considerables.

* * *

Función de los canales semicirculares en las aves y de las antenas en los insectos.—Los naturalistas han observado que los canales semicirculares del aparato del oído están dotados, en numerosas especies, de propiedades directivas especiales. Suprimid estos conductos en distintos animales y veréis inmediatamente, a los sujetos operados, dar vueltas en redondo como atontados, incapaces de decidirse por una dirección determinada. He ahí una observación curiosa.

Pero los sabios han hecho otra comprobación de la más alta importancia: el líquido contenido en los canales semicirculares es especialmente sensible a la acción del campo electromagnético. Todo emisor radioeléctrico crea un campo electromagnético variable, cuya acción se hace sentir a distancias considerables. Podemos preguntarnos, por consiguiente, si un gran número de seres organizados no son guiados por la acción de ondas análogas a las emitidas por las estaciones radioeléctricas.

Los conductos semicirculares del oído son, en efecto, susceptibles de ejercer el oficio de un receptor radiogonométrico. La misma conformación de estos canales semicirculares parece confirmar esta hipótesis; se sabe que están dispuestos en tres planos, perpendiculares dos a dos. Un tal conjunto de planos de referencia constituye el sistema de planos de coordenadas necesario y suficiente para determinar la posición de un punto en el espacio, o sea la posición de un ave en la

atmósfera o también la posición de un insecto con relación al ave. (Fig. 2.ª)

En la superficie del suelo es suficiente, para determinar una dirección, definirla por la relación de dos

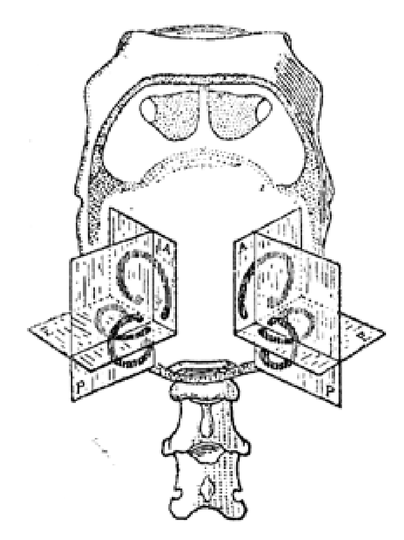


Fig. 2.ª—Representación esquemática de los tres planos perpendiculares que contienen los canales semicirculares: A, plano del canal vertical anterior; P, plano del canal vertical posterior; E, plano del canal horizontal. (Según R. Ewald.)

planos rectangulares. Es el principio de los radiogonómetros de dos cuadros fijos o de cuadro móvil, tan conocido de los técnicos.

Los animales en general, y las aves en particular, no se mueven en un plano horizontal, sino en el espa-

cio de tres dimensiones. El radiogonómetro de dos cuadros es en este caso insuficiente y debe ser substituído por un aparato de tres cuadros perpendiculares. A esta necesidad, precisamente, responden los canales semicirculares.

El líquido conductor contenido en estos canales constituye un circuito receptor orientable, completado por un circuito conveniente en forma de espiral deformable (self-inductancia y capacidad conveniente).

En el mundo tan curioso de los insectos, se observa a numerosas especies cuyos representantes poseen minúsculas antenas que les permiten dirigirse en línea recta hacia puntos muy lejanos. La Naturaleza no hace nada sin razón de hacerlo: estas antenas no existen más que para recoger ondas. (Fig. 3.ª)

La analogía es manifiesta entre las antenas de los insectos y las antenas de las estaciones radioeléctricas. De todos modos, la analogía no es tan simple como podría creerse. Por razón de sus dimensiones relativamente considerables con relación a la longitud de la radiación emitida, como veremos más adelante, las antenas de los insectos actúan a manera de osciladores muy complejos, vibrando en armónicos muy elevados de su longitud de onda fundamental.

* * *

Experimentos nocturnos sobre la Saturnia.—Estudiemos, entre otras cosas, el *bombyx*, según las observa-

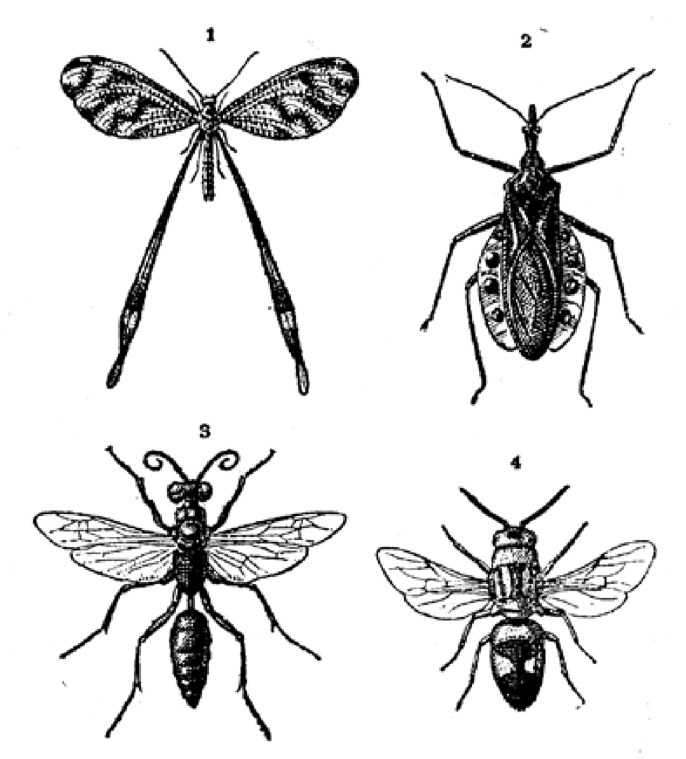


Fig. 3.ª—Cuatro especies de insectos con antenas de forma característica: 1, *Nemoptera lusitanica*; 2, *Eulyes melanopteras*; 3, *Chlorion lobatum*; 4, *Euchrœus purpuratus*.

ciones hechas por Fabre en su libro sobre *Costumbres de los insectos*. Poco después de la eclosión, en el laboratorio, de una hembra recién salida de su capullo,

Fabre observa que una nube de machos vienen por la noche a invadir la estancia, lo que le permite suponer que esta hembra tenía cierta capacidad nocturna. El sabio entomólogo hace observar las dificultades de acceso a su laboratorio, la gran multitud de árboles que le rodean.

A pesar de estos obstáculos, los machos llegan siempre adonde está la hembra. Al siguiente día, nueva comprobación del mismo fenómeno; todo sucede como si el olfato guiara a las mariposas. Fabre cuenta a continuación las experiencias que destruyen esta hipótesis.

En primer lugar, las mariposas de esta especie, denominada *Saturnia Pyri*, eran difíciles de encontrar en la región de la experiencia: los machos, pues, habían de haber venido de muy lejos. El sonido, la luz, así como el olfato, están fuera de lugar porque la mariposa vuela directamente hacia la jaula, a pesar de los innumerables olores diversos que intencionalmente ha esparcido el experimentador para extraviar al animal. La memoria de lugares, por otra parte, no debe tenerse en cuenta.

Fabre observa igualmente que las mariposas llegan volando a favor del viento. Si hubieran sido guiadas por el olfato, hubieran debido remontar el viento para ir al encuentro de los efluvios odoríferos.

* * *

Experimentos diversos con el bombyx del roble.— Fabre quiso experimentar en pleno día para estudiar la influencia del sol, y obtuvo el mismo éxito, estudiando las costumbres del *bombyx* del roble, cuya capacidad diurna es muy acentuada.

Este insecto, sin embargo, no existía, como no existía el precedente en la región donde operaba el sabio. ¿Cómo explicarse que pudiera venir de tan lejos?

Los machos acudían y encontraban a la hembra encerrada en un cajón o bajo una tela metálica recubierta de lienzo, a pesar de la influencia de los efluvios que emanaban de toda clase de productos olorosos nauseabundos que Fabre esparcía alrededor.

El experimento siguiente que el sabio imaginó parece, según él (1), confirmar la hipótesis del olfato:

«... metí la hembra—escribe Fabre—en una campana de vidrio, y le di por apoyo una ramita de roble con hojas secas. Dispuse el aparato en una mesa, enfrente de la ventana abierta. Los visitantes no podían dejar de ver a la hembra en cuanto entrasen, puesto que la tenían a su paso. El lebrillo, con una capa de arena, en donde la hembra había pasado la noche precedente y la mañana bajo la cubierta de una campana de tela metálica, me estorbaba. Lo deposité en el otro extremo de la sala, en el suelo, en un rincón al que llegaba poca luz. Unos diez pasos lo separaban de la ventana.

(1) Fabre, *Costumbres de los insectos*, pág. 174.

»Lo que ocurrió después de tales preparativos trastorna todas mis ideas. Los visitantes no se detuvieron en la campana de vidrio, donde era visible la hembra en plena luz. Pasaron por su lado indiferentes, sin echar una mirada ni buscar una información. Todos volaron al otro lado de la sala, al rincón obscuro, donde puse el lebrillo y la campana de alambre sin premeditación alguna. La zarabanda que suscitaría la presencia real de la hembra se daba alrededor de aquella cúpula desierta desde las primeras horas de la tarde hasta el anochecer.

»Por fin se marcharon, pero no todos. Algunos obstinados no quisieron irse, y permanecieron allí como clavados por mágico atractivo.

»Raro resultado, en verdad—escribe Fabre—. Mis mariposas acuden al lugar en que no hay nada. ¿Qué es lo que las engaña? La hembra tan requerida ha pasado toda la noche precedente y toda la mañana bajo la campana de tela metálica, unas veces colgada de los alambres y otras descansando en la arena del lebrillo. Parece ser que cuanto ha tocado, especialmente con el panzudo vientre, se ha impregnado de ciertas emanaciones a consecuencia del largo contacto. He ahí su cebo, su filtro amoroso; eso es lo que revoluciona el mundo de los mínimos. La arena lo guarda algún tiempo y difunde sus efluvios por todo su derredor. Es, pues, el olfato lo que guía a las mariposas machos, informándolos a distancia... El irresistible

filtro exige un cierto tiempo para ser elaborado.

»Me lo represento como una exhalación que se desprende poco a poco y satura los objetos en contacto con la inmóvil ventruda... En posesión de estos datos, aclarados inesperadamente, me es permitido variar las pruebas, todas concluyentes en el mismo sentido.

»Por la mañana instalo la hembra bajo una campana de tela metálica. Le sirve de apoyo una ramita de roble..., en la que permanece largas horas inmóvil, como muerta, enterrada en el paquete de follaje, el cual debe impregnarse de sus emanaciones. Cuando se acerca el momento de las visitas, retiro la ramita ya saturada, y la pongo en una silla, no lejos de la ventana abierta, dejando la hembra dentro de la campana, bien a la vista, encima de la mesa, en medio de la habitación.

»Las mariposas llegan..., vacilan..., buscan. Por fin, encuentran. ¿Y qué encuentran? Nada más que la ramita. Con las alas en rápida agitación, se detienen sobre el follaje, lo exploran por encima y por debajo, lo sondean, lo levantan y lo trasladan, hasta que, al fin, el ligero manojo cae al suelo. No obstante, siguen los sondeos entre las hojas.»

Fabre dedujo que los animales estarían dotados de un sentido olfativo muy distinto del nuestro, que les sería especial.

La conclusión de Fabre no podría satisfacerme.

El olfato, en efecto, es debido a partículas materia-

les que excitan el sentido olfativo, pero que se propagan a cortas distancias en la atmósfera. No puede ser, por consiguiente, que estas partículas guíen a las mariposas desde tan largas distancias.

Entonces fué cuando yo empecé a hacer estos mismos experimentos.

Según yo, lo que atrae a los machos de la Saturnia y del Bombyx hacia la hembra no es el esplendor del manto de colores cambiantes que adorna sus alas de terciopelo, ni las partículas odoríferas; son simplemente las ínfimas partículas desprendidas por sus ovarios, células microorgánicas radiando ondas de longitud determinada, que excitan en ellos el deseo de procreación.

Esta hipótesis se ha confirmado por el experimento siguiente, que yo mismo he hecho, cuyo resultado y conclusiones voy a exponer.

* * *

Nuevos experimentos sobre el bombyx del roble.— Después de la eclosión de una hembra salida de un capullo del *bombyx* del roble, acudieron una multitud de machos. Dejé la hembra descansar sobre una hoja de algodón en rama durante toda una noche, y la quité de allí al siguiente día hacia el mediodía. Después coloqué la hoja de algodón en rama a una distancia

de unos cinco metros de la hembra, y los machos vinieron de nuevo a colocarse sobre el algodón.

Volví a hacer el experimento después de haber humedecido el algodón con alcohol puro, y pude comprobar que los machos no ocudían ya. Lo mismo se abstenían si el algodón estaba embebido de sublimado corrosivo. Luego ni el alcohol puro ni el sublimado corrosivo podían tener la menor influencia en los efluvios odoríferos. Al contrario, estos líquidos habían destruído, esterilizándolas, las células vivas de donde emanaban las radiaciones que atraían a las mariposas.

* * *

Los necróforos.—Las hazañas de los necróforos en los cadáveres en descomposición de las ratas y aves confirman mi teoría.

Como dicen muy bien los naturalistas, estos insectos son los encargados de la higiene de los campos y de los bosques; descuajan la muerte en favor de la vida. Forman parte de esa categoría de insectos que atacan a los cadáveres y los devoran hasta que hacen entrar en el círculo de la vida esta materia orgánica inanimada. El necróforo es más especialmente un cavador, un sepulturero, que viene a veces de lejos, de muy lejos, hacia los cadáveres de ratas y de aves para enterrarlos poco a poco bajo tierra, con el fin de que

puedan servir ulteriormente de alimento a los pequeños necróforos que nacerán en este sitio al momento de la puesta del adulto.

Las costumbres verdaderamente extraordinarias de estos animales podrían ser narradas largamente. Nos limitamos intencionalmente al solo rasgo que interesa a nuestra teoría: el hecho que los necróforos saben, a grandes distancias, dirigirse hacia los cadáveres.

¿Se puede sugerir razonablemente que es el olfato lo que los guía? Si el cadáver desprende olores, estas partículas odorificantes materiales no pueden propagarse más que a algunos metros a la redonda. Esta hipótesis es inadmisible en el caso del necróforo, como en los otros casos citados, en virtud de la enormidad misma de las distancias.

Observación importante: los necróforos no aparecen sino a los ocho o diez días después de la muerte del ave o de la rata, cuando sus cadáveres están ya en descomposición.

Serían, pues, los microorganismos nacidos de esta descomposición, y oscilando en longitudes de onda determinadas, los que guían a los necróforos hacia su alimento o al de su progenitura.

CAPITULO II

La autoelectrización de los seres vivos.

Electrización por frotamiento de las alas en la atmósfera.—Influencia de la capacidad eléctrica de las aves.—Orientación del vuelo de las aves.—Explicación de la migración.—Extensión del principio a los animales sin alas.

Electrización por frotamiento de las alas.—Simples experiencias han confirmado la siguiente hipótesis que yo había formulado: los seres vivos que se desplazan en la atmósfera, especialmente los insectos y las aves, son susceptibles de tomar cargas eléctricas a potenciales frecuentemente considerables.

Imitando el vuelo del ave para estudiar los efectos que produce el frotamiento de sus alas contra el aire, empleando, por ejemplo, una ala de ánade ante un electrómetro apropiado, el electrómetro de radio, después de haber tenido cuidado de aislarme de tierra unos dos centímetros solamente por medio de dos discos de ebonita, he podido medir una carga de electricidad estática a la tensión aproximada de 100 voltios.

Esta tensión aumenta tanto más a medida que la altura sobre el suelo es más considerable.

Estas experiencias ponen fin a todas las controversias que se han suscitado desde hace más de cincuenta años entre observadores (naturalistas, entomólogos, ornitólogos, cazadores, etc.) al tratar de la migración de las aves, en general, y de su dirección con relación a la del viento, en particular.

La mayor parte de los observadores, no hay que olvidarlo, han confesado honradamente que sus conclusiones no eran, después de todo, más que aproximaciones: la solución del problema quedaba, pues, por resolver.

Luego, como ya he demostrado antes, todos los seres vivos emiten radiaciones. Pero las aves que se desplazan y se alimentan en el aire tienen, en lo que se refiere a la recepción de las ondas, una capacidad y una sensibilidad mucho más considerables que los animales que están constreñidos a vivir en la superficie de la tierra.

Sabemos que el potencial eléctrico de la atmósfera terrestre aumenta un voltio por cada centímetro de altura. Así, a la altura de 1.000 metros se establece con el suelo una diferencia de potencial de 100.000 voltios. Esta elevación de potencial con la altitud explica las cargas formidables que toman ciertas líneas metálicas aéreas que atraviesan regiones montañosas.

Es igualmente la causa de las crestas luminosas que

en los tiempos de calma y muy puros ven los alpinistas elevarse de sus *piolets* en ciertas cimas muy elevadas; por ejemplo, en la cumbre del Wetterhorn, en el Oberland bernés (3.703 metros).

Todos han podido comprobar que todas las aves, cuando se disponen a emprender un viaje de migración a larga distancia (patos silvestres, sauvaginas, palomas, golondrinas, etc.), empiezan por elevarse y después efectúan en el aire numerosos circuitos antes de tomar su ruta definitiva.

¿Por qué efectúan todos estos circuitos?

Según lo que acabamos de ver sobre el instinto de orientación, se puede admitir que describiendo tales órbitas en la atmósfera las aves utilizan un procedimiento cómodo para explorar todas las direcciones de ondas por medio de su radiogonómetro natural, constituído por los canales semicirculares.

Pensamos que la razón de ser de estos circuitos reside esencialmente en la necesidad, impuesta a las aves, de procurarse la tensión eléctrica indispensable para detectar los insectos o animales que buscan y que encuentran a millares de kilómetros.

Si se añade al potencial atmosférico engendrado por la altitud (50.000 voltios para un vuelo de 500 metros de altura media), el potencial propio desarrollado por el frotamiento de las alas del ave contra el viento, o sea 25.000 voltios, se llega, por ejemplo, a un total de 75.000 voltios.

* * *

Influencia de la capacidad eléctrica de las aves.—Es necesario observar que la tensión eléctrica durante el vuelo de las aves varía en virtud de la resistencia que ellas encuentran en el viento. Si el viento es fuerte, aumenta más la tensión eléctrica del ave. Si el viento es débil, más disminuye esta tensión.

Cuando vuelan en línea recta, las aves encuentran en su camino vientos de intensidad muy variable que vienen de todas direcciones. Ellas entonces regulan su tensión eléctrica, simplemente, subiendo o bajando, según la fuerza y la orientación del viento. Si cuando vuelan de frente (es decir, cara al viento) su tensión eléctrica aumenta de 75.000 voltios a 100.000 voltios, están obligadas, para disminuír su tensión a la primera cantidad, a descender 250 metros.

A esta nueva altura, las aves encontrarán en la atmósfera una tensión eléctrica tal, que, añadida a la que engendra el frotamiento de sus alas contra el viento, le suministrará la tensión de 75.000 voltios, suficiente y necesaria para ellas. Cualquier otra tensión más alta les sería perjudicial (1).

(1) Se sabe que la tensión eléctrica de la atmósfera es proporcional a la altitud; por otra parte, la capacidad eléctrica de un ave con relación al suelo es, en la primera aproximación, inversamente proporcional a la altitud. Resulta, pues, que el producto de estas dos cantidades, que es la carga eléctrica del ave ($Q = CV$), es constante. Esta carga eléctrica aparece, por lo tanto, como una constante para un animal dado.

Gracias a este medio de regular su tensión eléctrica por la aproximación o alejamiento del suelo, las aves forman con la tierra verdaderos condensadores de carga variable.

Las aves poseen también una especie de *aparato* de T. S. H. completo, porque los canales semicirculares, que comunican con su cerebro, ejercen, por la influencia de la electricidad, la función de receptor.

Del mismo modo que para captar las ondas radioeléctricas emitidas en América el operador regula la facultad de recepción de su aparato de T. S. H. modificando, por medio de un condensador variable, la capacidad de su antena con relación a tierra, lo mismo las aves emigrantes regulan su capacidad eléctrica aproximándose o alejándose del suelo.

* * *

Orientación del vuelo de las aves.—El doctor Quinet, sabio entomólogo belga, afirma, después de observaciones de treinta años, haber «visto» siempre a las aves volar contra la dirección del viento. La teoría que acabamos de exponer ofrece de ello una simple explicación. Cuando vuelan contra el viento, las aves se ven obligadas, para disminuír su tensión eléctrica, a descender a bajas altitudes, lo que permite a los observadores verlas a simple vista.

Pero cuando vuelan a favor del viento, ellas se ele-

van a alturas considerables para adquirir la carga eléctrica atmosférica que necesitan. En este caso, las aves no pueden ser observadas a simple vista.

Esta teoría explica también cómo Ternier y Masse, Cathelin y Aubert, afirman haber «visto» y «oído» a las aves emigrantes volar a grandes alturas a favor del viento o contra viento cuando éste es muy suave. Las observaciones de unos y otros, lejos de excluírse, se completan para confirmar mi teoría.

* * *

Explicación de la migración.—Los naturalistas han emitido hipótesis tan numerosas como variadas para explicar cuantos medios permiten a las aves realizar sus migraciones lejanas. Unos han atribuído a las aves migrantes un poder visual excepcional.

Otros han imaginado que están dotadas de un oído extremadamente sensible, gracias a un aparato auditivo microfónico. Otros, además, han supuesto que gozan de un olfato que les permite descubrir efluvios que a nosotros se nos escapan (1).

---

(1) En lo que concierne a las migraciones en particular, es evidente que no puede ponerse en juicio la acción de las ondas sonoras, las cuales, como es sabido, se amortiguan muy rápidamente en el aire a algunos kilómetros de distancia, a lo sumo. Lo mismo podemos decir del olfato, para el que supone el aire el transportador de partículas materiales.

Otros han invocado una acción electromagnética, localizada en la atmósfera.

Otros, en fin, han emitido la hipótesis de una memoria de lugares.

La mayoría han terminado por creer en un instinto o en un sentido especial.

Todas estas teorías no explican por qué el halcón se eleva cara al viento antes de caer sobre su presa, que parece no haber visto a su lado, ni por qué las golondrinas de mar y las gaviotas describen numerosos círculos en el aire antes de descender, cara al viento, para pescar en las olas, ni una multitud de hechos análogos.

Sólo la teoría de la autoelectrización de las aves, que le permite detectar las ondas emitidas por los seres vivos que les sirven de alimento, es apropiada para explicar estos fenómenos que hasta ahora permanecían en el misterio.

* * *

Extensión del principio a los animales sin alas.—Si bien es verdad que los animales sometidos a estar en el suelo se electrizan con menos comodidad que las aves y los insectos, como ya he dicho anteriormente, no es menos verdad que están dotados de una receptividad menor que les permite también detectar ondas, pero a muy cortas distancias.

Así, el caballo es capaz de encontrar el camino de su cuadra en un radio de 10 kilómetros. El perro «detecta» a su amo cuando no está demasiado lejos. Los lemingos corren al mar desde el fondo de las cadenas de montañas de Noruega.

Lo mismo podemos decir para todos los animales de cola, porque todos estos seres se electrizan agitando la cola en el aire. Entiéndase bien: la cola de los animales, que produce la autoelectrización, sirve igualmente de antena y de colector de ondas. Además, ella está en relación directa con los centros nerviosos más importantes. ¿No habéis observado los «gestos» del perro cuando se esfuerza en adivinar el pensamiento de su amo? Cuanto más penoso es su esfuerzo, más menea la cola.

CAPITULO III

La radiación universal de los seres vivos.

Principios fundamentales.—Naturaleza de la radiación de los seres vivos.—La luciérnaga.

Principios fundamentales.—Como consecuencia de numerosos experimentos y observaciones que tengo hechos, puedo formular los siguientes cuatro principios:

1.° *Todo ser viviente emite radiaciones* (1).

2.° *La mayor parte de los seres vivientes—salvo raras excepciones—son capaces de recibir y de detectar ondas* (2).

---

(1) Esta primera proposición, llave maestra de la teoría, está explicada hasta la evidencia en los capítulos siguientes.

(2) La segunda proposición es, poco más o menos, un corolario de la primera. Los estudios de los físicos sobre la propagación de las ondas demuestran que todo sistema emisor es susceptible de recibir ondas, y recíprocamente: por ejemplo, las antenas y los cuadros de T. S. H. En efecto, todo sistema radiante puede absorber, y viceversa.

3.° *Todo ser que posea alas, o, mejor dicho, todo ser susceptible de alejarse del suelo (ave, insecto alado), posee una gran capacidad de emisión y de recepción de ondas, mientras que los animales adheridos, por su naturaleza, a la superficie de la tierra tienen una capacidad emisora y receptora infinitamente menor* (1).

4.° *La influencia de la luz solar sobre la propagación de las ondas determina en ciertos insectos y aves, cuya receptividad es singular, a viajar y a nutrirse durante la noche, mientras que los demás, cuya receptividad es normal, dedican el día a sus ocupaciones* (2).

Desde el momento en que se tiende a unificar todos los fenómenos físicos, haciendo intervenir toda la gama

---

(1) Esta tercera proposición es todavía intuitiva, según lo que sabe cada uno de la propagación de las radiaciones. La absorción de las ondas es más considerable en el suelo que en la atmósfera. Las antenas elevadas son más capaces que las antenas bájas de emitir y de captar ondas. Se explica, pues, fácilmente, que los seres volantes sean más susceptibles que los seres adheridos al suelo o andadores de emitir o de recibir radiaciones.

(2) La cuarta proposición explica la razón de ser de las diferencias observadas, tanto en los órganos como en las costumbres de los animales diurnos y nocturnos.

Las observaciones hechas sobre las ondas hertzianas demuestran la influencia innegable de la radiación solar en la propagación de las radiaciones. Sin embargo, ello no permite precisar todavía en qué medida y en qué sentido se ejerce esta influencia en las ondas de muy cortas longitudes.

En ondas de algunos centenares de metros y en ondas

de ondas, se puede admitir lógicamente—y esto es muy natural—que ciertos animales se conducen como emisores y receptores de radiaciones.

Parece casi evidente que la mayor parte de los insectos y aves emiten radiaciones y son a su vez sensibles a la acción de las ondas que les permiten dirigirse.

De todos modos, estos animales se orientan por la acción de ondas, y esta orientación es automática.

Cuando en 1923 concebí mi teoría, este conjunto de principios no constituían para mí más que una hipótesis verosímil. Pero, después de todas mis experiencias y observaciones, esta hipótesis se me revela con evidencia y claridad.

* * *

Naturaleza de la radiación de los seres vivos.—Para comprender bien el oficio y naturaleza de las radiaciones emitidas por los seres vivientes es conveniente volver a otros tiempos para rememorar la historia del

---

más largas la luz solar produce un debilitamiento muy notable.

En ondas inferiores a cien metros se produce el fenómeno inverso, complicado por el fenómeno de la chispa. Es lógico extrapolar estos resultados y admitir que las radiaciones de los seres vivos sufren igualmente la influencia de la luz del sol, lo que confirma la observación.

descubrimiento de las ondas electromagnéticas. La existencia de estas ondas no nos había sido revelada hasta el día en que se imaginó un aparato que fuese capaz de hacerlas perceptibles a nuestros sentidos.

En efecto, las ondas radioeléctricas no impresionan directamente ninguno de nuestros sentidos. El más bello título de gloria de Hertz, Brandly, Marconi y otros técnicos o aficionados es precisamente el haber creado aparatos que, independientemente de toda teoría sobre la naturaleza de las radiaciones, puedan hacer estas ondas fácilmente perceptibles aun a grandes distancias.

Los descubrimientos recientes de ciertas especies de radiaciones—ondas radioeléctricas, rayos X, radioactividad—no han hecho sino levantar ligeramente el velo del misterio que oculta a nuestros sentidos gamas de ondas muy extensas, que no pueden percibirse directamente.

¿Quién sabe si nosotros no estamos envueltos por otras radiaciones, que desconocemos porque no poseemos aparatos susceptibles de revelarlas a nuestros sentidos?

Si se admite que las aves emiten y detectan radiaciones que nosotros desconocemos, las palabras *instinto* y *sentido especial*, empleadas para explicar ciertas semejanzas de costumbres, quedan aclaradas inmediatamente y adquieren una significación precisa.

El sentido de orientación de las aves y de los anima-

les en general se explica entonces sin ninguna dificultad.

Así como el buque perdido en la niebla busca determinar por medio de su cuadro radiogoniométrico la dirección del faro hertziano que le envía ondas electromagnéticas, igualmente los animales y los insectos de que tratamos buscan recoger las radiaciones emitidas por los seres vivientes y por las plantas que les interesan; conseguido su objeto, se orientan según las direcciones determinadas.

¿Pero, pensando de este modo—se objetará—, el espacio estaría surcado en todos sentidos por radiaciones innumerables? ¿Y cómo distinguirlas unas de otras?

La respuesta es fácil: la discriminación o separación de ellas puede hacerse fácilmente gracias a la diversidad de las frecuencias que caracterizan estas radiaciones. Ahora veremos cómo.

¿Cuál es el órgano que permite al animal captar estas ondas y detectarlas haciéndolas perceptibles a sus sentidos?

Mi convicción íntima es que son los canales semicirculares del oído, cuyo líquido es sensible al campo electromagnético, los que permiten a los animales ser impresionados por las vibraciones que ellos buscan.

Para analizar de modo más completo las funciones de los canales semicirculares conviene estudiar las modalidades de su configuración en las diferentes especies de seres vivientes.

Los invertebrados no poseen canales semicirculares, sino vesículas membranosas, que hacen sus veces y tienen funciones análogas. M. Yves Delage cita el caso del pulpo, que nada normalmente cuando se le ha dejado ciego, pero gira alrededor de su eje longitudinal o de su plano de simetría cuando se le ha destruído estas vesículas que le permiten orientarse.

Si se les destruyen los dos laberintos, los animales acuáticos, especialmente las ranas, no pueden nadar ni saltar en línea recta. Observamos además que las lampreas, que no tienen más que dos pares de canales, sólo pueden moverse en dos direcciones del espacio, y que los peces japoneses llamados *danzantes*, que sólo poseen canales verticales superiores, se mueven en una sola dirección, a derecha o a izquierda, pero son incapaces de marchar en línea recta o de moverse en sentido vertical. Estos animales, como lo ha demostrado E. de Cyon, conocen un espacio de una sola dimensión.

La generalidad de los vertebrados poseen canales semicirculares orientados en tres direcciones del espacio. El conjunto de estos tres canales, perpendiculares entre sí, que constituyen el laberinto, se complementan por órganos más o menos desarrollados: el vestíbulo y el caracol.

Mientras el caracol está muy desarrollado en los mamíferos, apenas si existe en los peces, reptiles y aves (fig. 4.ª).

¿De dónde proviene esta diferencia? La presencia del caracol en los mamíferos, ¿debe existir en virtud

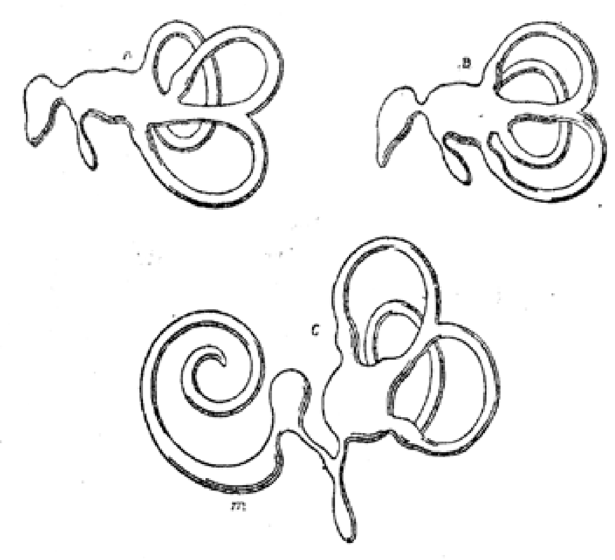


Fig. 4.ª—Aspecto de los canales semicirculares en las distintas especies de vertebrados. Canales semicirculares: A, en los peces; B, en las aves y reptiles; C, en los mamíferos. (Según Waldeyer.)

Observemos que, además de los tres canales semicirculares en ángulo recto, estos órganos se diferencian por elementos que corresponden a las necesidades particulares de cada especie. Los peces se procuran la tensión eléctrica necesaria por el frotamiento de su cuerpo contra el agua y aproximándose o alejándose de tierra. Del mismo modo las aves sufren una autoelectrización por el frotamiento de las alas contra el viento, haciendo variar la altura del vuelo. Los mamíferos, que no pueden gozar de uno ni del otro procedimiento de autoelectrización, tienen necesidad, para captar ondas, de un cuadro de orientación especial constituído precisamente por el apéndice espiral representado en *m*.

de ser un sentido especial, que ignoran las aves y los peces?

Entiendo que, examinado el problema desde el punto de vista de mi teoría, es susceptible de una explicación muy simple y muy general. Hemos visto que los canales semicirculares se conducen como un sistema de cuadros radiogonométricos, aptos para orientarse según la dirección de las ondas que ellos captan.

En lo que concierne a las aves que se mueven en un espacio de tres dimensiones, la captación de las ondas se facilita, como ya hemos demostrado, por la autoelectrización consecutiva debida al desplazamiento de estos animales en altura dentro del campo eléctrico terrestre, o también por el frotamiento de su cuerpo contra el aire o contra el agua.

Los mamíferos, que no gozan de estos privilegios y están sometidos a moverse muy sensiblemente dentro del espacio de dos dimensiones representado por la superficie de la tierra, tienen necesidad de un órgano auxiliar para captar las ondas que alimenten sus conductos radiogonométricos. Esto es precisamente lo que hace el caracol, especie de colector de ondas, no cerrado, orientable, arrollado en forma de cuadro más o menos aplanado y lleno de un líquido conductor.

El lector, que exige, como está en su derecho, una explicación completa, no dejará de preguntar: —¿Y los reptiles? ¿Por qué los reptiles, que no poseen la facultad de moverse en profundidad y altura, no se les compara a los mamíferos? ¿Por qué están desprovistos del cuadro espiral del caracol?

La respuesta es muy fácil para aquel que ha observado el movimiento de los reptiles. Si en una de vuestras excursiones en los días calurosos el azar os proporciona la ocasión de encontrar una culebra, por ejemplo, en estado de reposo, observaréis que su largo cuerpo articulado está arrollado sobre sí mismo como una bobina espiral plana. Este estado aparente de reposo o de sueño en que la serpiente parece abandonarse es en realidad un estado de vigilancia subconsciente. La culebra vigila: la armoniosa espiral de su cuerpo es un pequeño cuadro receptor que suple ampliamente la ausencia de un caracol liliputiense en el laberinto de los canales semicirculares. Que un buho, un mochuelo u otra ave de presa diurna intente aproximarse a la serpiente, o que un inocente raniforme, presa fácil, se aventure a ir por las inmediaciones, y veréis cómo este colector de ondas improvisado formado por su cuerpo informará inmediatamente al reptil, el cual se preparará, según le convenga, para el ataque o para la huída. Lo que prueba la inutilidad de un cuadro espiral orientable para captar ondas.

De este modo se confirma una vez más la observación ya de antiguo sabida de que la Naturaleza no ha creado nada sin una causa, y que le repugna la conservación de un órgano inútil cuando puede suplirlo con ventaja.

¿Cuál es, pues, la naturaleza de las radiaciones emitidas por los seres vivos? Son como todas las demás

radiaciones conocidas, y, como éstas, se caracterizan por su longitud de onda.

Hemos llegado ahora al momento de investigar sobre cuál gama de longitudes de onda se manifiestan estas radiaciones.

* * *

La luciérnaga.—Demostremos antes, con un ejemplo concreto, que sería absurdo negar, por principio, que los seres vivos emiten radiaciones. Esta negación es evidentemente vana porque los hechos la contradicen formalmente.

No necesitamos hacer un gran esfuerzo de memoria para recordar un insecto que emite ondas luminosas. Las radiaciones de este insecto han sido objeto, hace muy poco, de estudios muy curiosos; quiero hablar de la luciérnaga.

¿Qué es la luciérnaga? Un insecto que permanece más o menos constantemente luminoso. La experiencia ha demostrado, por la observación directa, que los huevos de la luciérnaga son espontáneamente luminosos y que esta luz se transmite sin apagarse de generación en generación. Esta corriente de luz encierra todo el simbolismo de la vida.

¿Qué es, pues, la luz de la luciérnaga? No es otra cosa que radiaciones de luz ordinaria, pero filtradas por un espectro luminoso especial que pone en eviden-

cia el espectroscopio. Si percibimos la luz de este insecto, es sencillamente porque se produce una radiación luminosa, que proviene de células de las que ciertas moléculas las hacen vibrar con la misma frecuencia que la luz, que nosotros podemos captar directamente porque afecta nuestro sentido visual.

¿Por qué se le concede a la luciérnaga la posibilidad de emitir radiaciones de naturaleza luminosa, y por qué se les priva a los demás insectos de emitir radiaciones exteriores de la escala de vibraciones luminosas y, por consiguiente, insensible a nuestros sentidos?

Necesitamos creer, si seguimos al pie de la letra el ejemplo de Santo Tomás, que para creer en las radiaciones hay que verlas. Sabemos que en la gama inconmensurable de las vibraciones esta pretensión sólo es verdadera para la octava luminosa.

La contradicción es vana, y el misterio de estos casos particulares se esclarece si se admite que el hecho de emitir radiaciones es una propiedad universal de la materia viva, al igual como se observa cada día más que la radioactividad es una propiedad universal de la materia inanimada.

He aquí además lo que escribe a este respecto el profesor Rafael Dubois, de la Facultad de Ciencias de Lyón, en el prefacio de su interesante libro *La Vida y la Luz*:

«Así, nunca, ni aun antes de la fecundación, se ve apagar la luz de la luciérnaga. Existe en el óvulo, en el

huevo fecundado, en la larva en todas las fases de su metamorfosis, en la ninfa y en el insecto perfecto. Desde la aparición de la primera luciérnaga jamás se ha extinguido ni un solo momento la corriente de luz del insecto.»

Y Dubois compara esta corriente inextinguible de luz ancestral al fuego de las antiguas vestales.

Voy a recordar una anécdota personal que demuestra que mi teoría puede ser familiar a muchas gentes y puede ser también comprendida por los niños.

Mi hijo Sergio, aficionado a las ciencias, aunque sólo cuenta once años, me había oído hablar frecuentemente de los animales, especialmente de los insectos y, en general, de mi teoría de la radiación de los seres vivos. Un día me espetó la siguiente pregunta: «Di, papá, ¿tú sabes si en el gato, que tiene ojos que relucen por la noche, las células de esos ojos vibran con la misma frecuencia que la luz?»

Confieso que quedé estupefacto y que esta reflexión me sorprendió agradablemente. Mi hijo no sabía evidentemente lo que es la luz ni lo que es electricidad; pero una aproximación intuitiva le hacía presentir una analogía. Yo me sentí infinitamente feliz por esta observación.

Se puede preguntar de dónde proviene la energía necesaria a la radiación. El profesor Dubois lo explica desde el punto de vista particular de la radiación luminosa en ese interesante libro, cuya lectura recomen-

damos. Más adelante veremos cómo se puede contestar al problema expuesto en su generalidad y para el conjunto de los seres vivos de que acabamos de ocuparnos.

Parece a primera vista que no puede privarse a los demás seres vivos lo que es privilegio particular de la luciérnaga.

El conjunto de las propiedades radiantes de los seres vivos no se manifiestan a nuestros sentidos sino por la gama de radiaciones electromagnéticas en toda su integridad.

Recordemos modestamente que nuestro ser tiene muy pocas ventanas abiertas frente a la gama inconmensurable del océano de radiaciones. Apenas el ojo y el oído nos revelan directamente unas octavas. Lo poco que sabemos de las radiaciones de los seres vivos debe guiarnos en las investigaciones de estas radiaciones.

Acabamos de recordar la luminosidad de la luciérnaga, que, como caso curioso, diremos que emite una luz casi fría. Es necesario también decir que todos los animales, a temperatura normal constante y superior a la temperatura ambiente, emiten radiaciones caloríficas.

Antes de generalizar mi teoría y antes de precisar de dónde viene la energía es necesario decir algunas palabras sobre las radiaciones en general, y en particu-

lar sobre las radiaciones electromagnéticas, que son las más conocidas de toda la ciencia moderna. Ellas son la base de los fenómenos más importantes que nos revela la física.

Mientras que las ondas sonoras se propagan penosamente a través de la materia, las ondas electromagnéticas atraviesan los espacios más tenues sobre las alas del éter. Entre ellas están las ondas radioeléctricas, las ondas caloríficas, las ondas luminosas, las ondas actínicas, los rayos X y todos los rayos penetrantes.

CAPITULO IV

Sobre las radiaciones en general y sobre las ondas electromagnéticas en particular.

Naturaleza y características de las radiaciones conocidas. Cuadro de radiaciones.—Las ondas electromagnéticas.—Función de la self-inducción y de la capacidad.—El circuito oscilante.—Período propio y resonancia.—Analogías que explican las oscilaciones eléctricas.—Las ondas muy cortas.

Naturaleza y características de las radiaciones conocidas.—Es sabido que una radiación es una sacudida del éter, que se propaga con la velocidad de la luz, o sea a 300.000 kilómetros por segundo, poco más o menos.

Se conocen actualmente las radiaciones eléctricas, caloríficas, luminosas, químicas, los rayos X, los rayos blandos de Holweck, los rayos gamma del radio y las ondas cósmicas.

Estas diversas radiaciones no difieren entre sí más que por su frecuencia, o, lo que es lo mismo, las caracteriza el número de oscilaciones por segundo.

Longitud de onda es la longitud del camino que una onda recorre en un segundo. La frecuencia de una radiación es tanto más alta cuanto más corta sea su longitud de onda. Ningún transporte de materia, ninguna emisión de partículas acompaña a la radiación, que no es otra cosa que la propagación del estremecimiento del éter.

Tales son los principios esenciales de la teoría de las radiaciones, que domina toda la física moderna. En el cuadro adjunto hemos representado la escala completa de las frecuencias y de las diferentes gamas que caracterizan las longitudes de ondas de las radiaciones conocidas hasta el presente.

A fin de hacer más inteligible este cuadro, se han indicado las nociones inversas de longitud de onda y de frecuencia de vibración.

Si nos referimos a las ideas de Maxwell, que ha establecido una célebre teoría de la luz, la radiación luminosa sería, según él, de naturaleza puramente electromagnética.

Escala completa de las radiaciones electromagnéticas

NATURALEZA de la radiación	LONGITUD DE ONDA — Unidades diversas	FRECUENCIA en periodos por segundo
Ondas radioeléctricas (22 octavas conocidas)	De 30.000 metros a unos milímetros	De 10.000 a 50.000 millones
Rayos de Nichols y Tear	(Lebediew, 6 mm.) De 6 mm. a 0,3 mm.	De 50.000 millones a 1 trillón
Ondas infrarrojas o caloríficas (8 octavas)	De 314 μ a 0μ,8 (1)	De 1 trillón a 375 trillones
Ondas luminosas (1 octava)	De 0μ,8 a 0μ,4	De 375 trillones a 750 trillones
Ondas ultravioletas (5 octavas)	De 0μ,4 a 0μ,015	De 750 trillones a 20 cuatrillones
Rayos X de Holweck (4 octavas)	De 0μ,015 a 0μ,0012	De 20 cuatrillones a 250 cuatrillones
de Rœntgen (8 octavas)	De 0μ,0012 a 0μ,0000057	De 250 cuatrillones a 60 quintillones
Radioactividad (6 octavas conocidas, de ellas 4 comunes con los rayos X)	De 0μ,0001 a 0μ,000002	De 3 quintillones a 150 quintillones
Ondas cósmicas o rayos penetrantes	0,0002 angstrom (2)	Medidas por Millikan

(1) Sabido es que la letra griega μ designa la fracción de una milésima de milímetro, que se llama *micrón*.

(2) El *angstrom* es una unidad de longitud de onda equivalente a una diezmilésima de micrón.

Como estas radiaciones son las más conocidas actualmente, vamos a tratar con alguna extensión sobre el dominio de las ondas electromagnéticas.

Esta aparente digresión es necesaria para comprender mejor las precisiones técnicas que daré más tarde sobre mi teoría de la radiación de las células y de los seres vivos.

Por lo demás, cualquiera puede seguir fácilmente las explicaciones y analogías dadas en los párrafos siguientes sobre el circuito oscilante y las corrientes de alta frecuencia.

Los lectores capaces de comprender la exposición técnica de estas nociones sobre las ondas electromagnéticas harán bien en leer la nota de esta página, que define el papel de la autoinducción y la capacidad eléctrica en el circuito oscilante (1).

* * *

(1) *Las ondas electromagnéticas.*—Para comprender los fenómenos producidos por las oscilaciones eléctricas se precisa cierto número de nociones preliminares, que aquí sólo podemos resumir. El lector que se interese por el asunto encontrará explicaciones más detalladas en cualquier tratado de T. S. H.

Recordemos ante todo que la base de estos fenómenos es la inducción, descubierta por Faraday y aplicada universalmente en electricidad en nuestros días. He aquí, resumido en algunas palabras, el fundamento de este fenómeno:

Cuando varía el flujo magnético que atraviesa un cir-

El circuito oscilante.—¿Qué es un circuito oscilante?

Se sabe que para que un circuito pueda ser centro

---

cuito conductor, se origina una corriente eléctrica instantánea. La fuerza electromotriz de esta corriente inducida es tanto mayor—en igualdad de las otras circunstancias—cuanto *más rápida* es la variación del flujo. El fenómeno de la inducción ha dado origen a la teoría de la corriente alterna y a todas las aplicaciones derivadas, principalmente al uso de bobinas de autoinducción, de capacidades, de circuitos de resonancia armónica, etc. El lector puede consultar sobre este punto los tratados especiales, particularmente los de radioelectricidad.

También hay que llamar la atención sobre un segundo punto: las oscilaciones eléctricas se propagan en los aisladores y los atraviesan mejor que los conductores, porque no son absorbidas por ellos.

Un circuito interrumpido, es decir, «abierto», desde el punto de vista eléctrico, puede dar origen a oscilaciones radioeléctricas, que son radiadas en el espacio bajo la forma de una onda electromagnética.

Una onda radioeléctrica que se propaga en el espacio está constituída, en esencia, por un campo eléctrico y un campo magnético que siguen las variaciones de la onda en el tiempo y en el espacio.

La circulación de las corrientes oscilantes de alta frecuencia sólo se origina en el interior de los aisladores, a causa de la vibración extremadamente rápida de estos movimientos eléctricos y a favor de los fenómenos de autoinducción y de capacidad que vamos a explicar sumariamente.

Papel de la autoinducción y la capacidad.—El fenómeno de autoinducción es, como indica su nombre, un caso particular de inducción, cuando se ejerce este fenómeno

de oscilaciones eléctricas es indispensable que esté dotado de self-inductancia y de capacidad. Cuando se cumplen estas condiciones, un choque eléctrico o mag-

---

sobre el mismo circuito que la origina, creando una especie de autorreacción.

Se llama autoinductancia, o simplemente inductancia, la parte de un circuito eléctrico en que se manifiesta el fenómeno de la autoinducción. Este se produce por un campo eléctrico variable. Se manifiesta la autoinducción cuando recorre este circuito una corriente eléctrica variable o lo atraviesa un flujo magnético igualmente variable.

Una autoinductancia o inductancia está formada prácticamente por una o varias espiras conductoras, dispuestas generalmente en forma de bobina. El flujo de inducción formado por las espiras es axial.

Un hilo conductor rectilíneo posee una inductancia debida al campo magnético creado en su vecindad por toda corriente que lo recorre. Además, puede considerarse a este hilo como una espira de radio infinito.

Digamos ahora algo de la capacidad eléctrica: cuando dos conductores vecinos, separados por un aislador, están a cierta diferencia de potencial, se produce una acumulación local de electricidad sobre estas dos armaduras metálicas, debida a la capacidad eléctrica del sistema. A causa de la acumulación de electricidad que se produce en estas condiciones se ha dado el nombre de condensador a los aparatos que la realizan prácticamente.

Se sabe también que el aislador colocado entre las dos armaduras, y que no puede ser recorrido por ninguna corriente de conducción análoga a las que atraviesan los dos conductores, lo es, sin embargo, por otras llamadas corrientes de convección.

Las leyes de la electricidad nos dicen que la corriente que atraviesa un condensador es tanto más intensa

nético, actuando sobre el circuito constituído de este modo, da origen a una serie de varias oscilaciones.

Según las circunstancias en que se produce el fenómeno, según el modo de como interviene el manantial de energía, pues es necesario que ésta exista, en el circuito o en su proximidad un manantial cualquiera

---

cuanto mayor es la capacidad del condensador, más elevada la tensión eléctrica y *mayor la frecuencia de esta tensión.*

Pero hay que tener en cuenta que, aunque la tensión y la capacidad sean pequeñas, puede obtenerse una corriente intensa a condición de que la frecuencia sea muy elevada.

Para frecuencias mayores de mil millones, por ejemplo, las capacidades empleadas son a veces tan débiles que pueden parecer inexistentes o despreciables.

Sin embargo, permiten el paso al aire de oscilaciones de alta frecuencia entre dos armaduras separadas por varios decímetros y formando un condensador.

Para frecuencias más elevadas aún, una distancia de muchos metros entre los dos conductores constituye siempre una capacidad apreciab'e, y gracias a los fenómenos de alta frecuencia puede hacerse circular una corriente en un circuito *abierto.*

Esta circulación es posible porque las corrientes de conducción que recorren los conductores eléctricos se vuelven a cerrar por la capacidad aérea bajo la forma de corrientes de convección.

En términos generales, dos hilos distintos, colocados uno cerca de otro, forman capacidad porque pueden cargarse a potenciales diferentes. Por la misma razón, las dos extremidades de un hilo único presentan capacidad entre sí y con el medio exterior.

de energía, esta sucesión de oscilaciones engendradas de este modo puede repetirse y mantenerse.

* * *

Analogías que explican las oscilaciones eléctricas.— Para los lectores que desconocen los fenómenos por los cuales un circuito eléctrico con self-inductancia y capacidad puede ser centro de oscilaciones, vamos a explicar el funcionamiento del modo más elemental.

Con el fin de hacerlo más accesible y más comprensible a los lectores no iniciados, vamos a hacer primero dos comparaciones.

Imaginemos un balancín de péndulo: es un sistema que puede entrar en movimiento de dos maneras diferentes, según las condiciones de uno u otro de los siguientes casos:

1.° Supongamos que la masa del péndulo, sumergida en el agua, posee una paleta destinada a retardar su movimiento. Si se le aparta de la vertical y se le deja, vuelve, por efecto de la resistencia que el agua ofrece a la paleta, lentamente, a la posición vertical; y, así, queda inmóvil (fig. 5.ª).

2.° Supongamos ahora al péndulo en el aire y desprovisto de paletas. Se sabe que, por efecto de un impulso, el péndulo oscila de una parte a otra de la vertical. Su movimiento es en este caso oscilatorio, y la fre-

cuencia de sus oscilaciones es igual al número de veces que el péndulo pasará por la vertical en un segundo (fig. 6.ª).

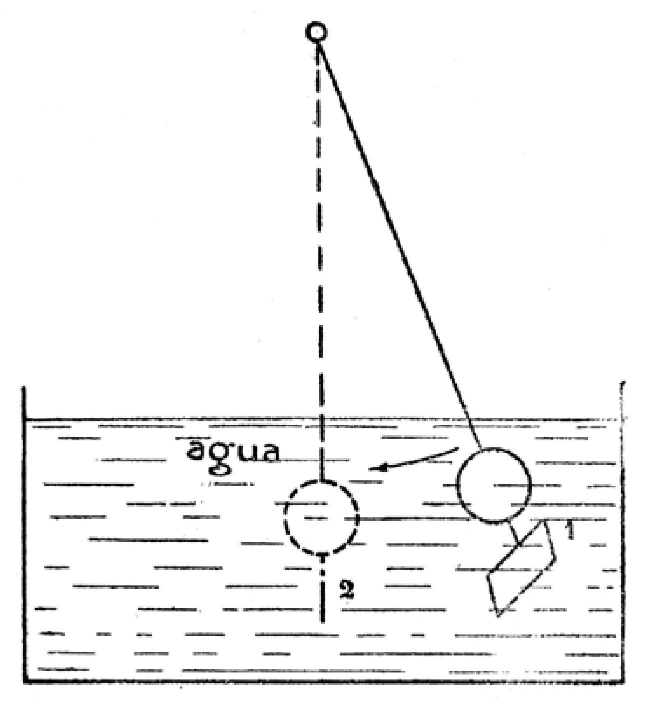


Fig. 5.ª—*Movimiento del péndulo en el agua.*—El péndulo, desviado de su posición de equilibrio y abandonado en el agua, recobra su posición vertical sin efectuar oscilaciones, en virtud de la resistencia del líquido, que amortigua el movimiento.

Si una causa exterior actúa sobre él con el mismo ritmo y en el mismo sentido, sus oscilaciones continuarán sin cesar. De este modo vemos que cuando no se

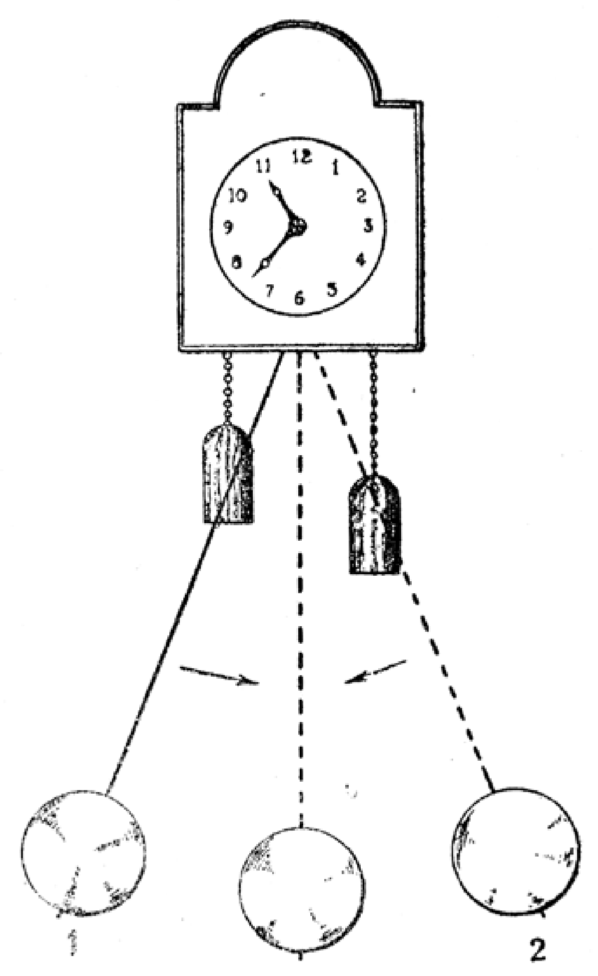


Fig. 6.ª—*Las oscilaciones del péndulo.*—Desviado el péndulo de su posición vertical y abandonado en la posición 1, viene, por efecto de la inercia, a la posición 2, simétrica; después vuelve otra vez al otro lado. De este modo efectúa una serie de oscilaciones cuyo movimiento se amortigua progresivamente en virtud del rozamiento del eje de suspensión y de la resistencia del aire. Al fin se detendrá en la posición vertical. Las oscilaciones del péndulo representan una imagen mecánica de las oscilaciones de la electricidad en un circuito que comprende la self-inductancia (inercia) y la capacidad (elasticidad).

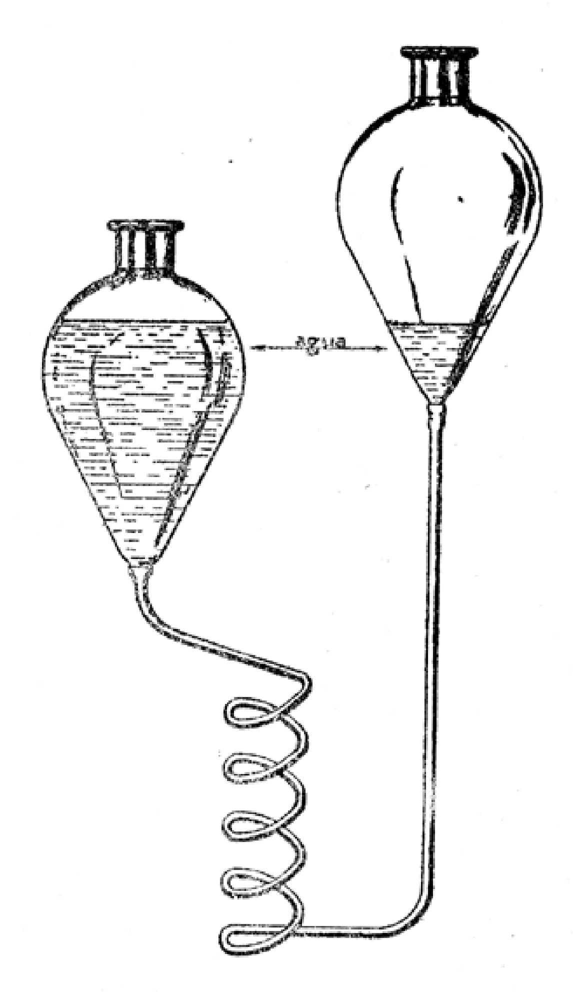


Fig. 7.ª—*Oscilaciones del agua entre dos recipientes que se comunican por un largo tubo de pequeño diámetro.*—En este caso las oscilaciones son más lentas porque el tubo ofrece una gran resistencia al desplazamiento del agua y porque el agua emplea mucho más tiempo para pasar de un recipiente al otro. Si la resistencia del tubo es suficientemente grande, el agua cesa de moverse cuando ha alcanzado el nivel de equilibrio y no efectúa ninguna oscilación.

opone ninguna resistencia al desplazarse, un dispositivo tal produce oscilaciones mecánicas.

Consideremos ahora dos recipientes de agua, que se comunican en su base por un largo tubo de pequeño diámetro, y levantemos uno de los recipientes. El nivel del agua en el primero desciende, mientras en el segundo asciende lentamente hasta alcanzar un nivel único en los dos recipientes (fig. 7.ª).

Aquí, por causa de la resistencia del tubo, debido a su pequeño diámetro y a su gran longitud, el nivel final no se obtiene más que muy lentamente por causa del desplazamiento continuo en un mismo sentido de la circulación del agua en el tubo.

Supongamos ahora un tubo de corta longitud y de gran diámetro, con una llave de paso al medio (figura 8.ª).

Después de cerrar el paso con la llave, levantemos uno de los dos recipientes hasta cierta altura; después abrimos bruscamente la llave. Sabemos que el nivel final común a los dos recipientes se obtendrá al cabo de algunos segundos después de una serie de oscilaciones del líquido en los dos vasos de una parte a otra del nivel medio.

Este fenómeno de oscilaciones es debido a la inercia del agua como consecuencia de la velocidad adquirida por este líquido en el movimiento brusco que efectúa para recobrar su posición de equilibrio.

Este estado de equilibrio se obtiene después de una

serie de oscilaciones que disminuyen cada vez más de amplitud.

Para que el fenómeno se produzca es suficiente que

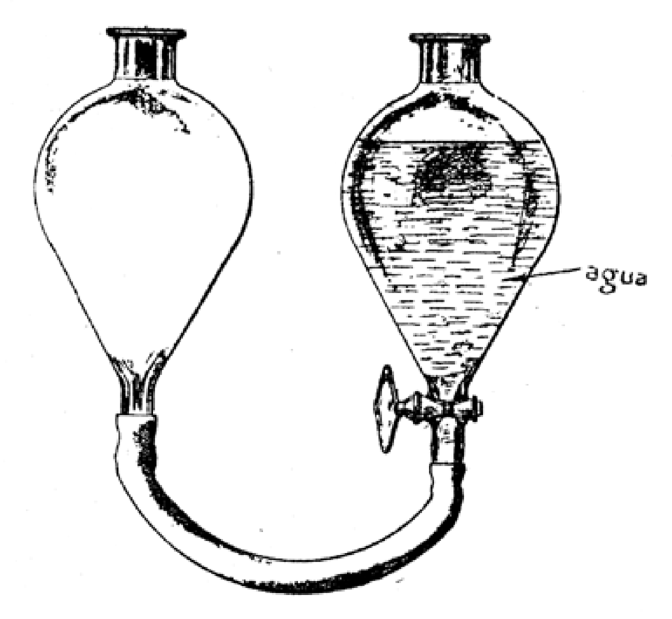


Fig. 8.ª—*Oscilaciones del agua entre dos recipientes que se comunican por un tubo grueso y corto.*—Las oscilaciones se producen cuando se abre bruscamente la espita que cierra el recipiente lleno de agua. El tubo es entonces el arranque de un conducto de vaivén del movimiento del agua. El número por segundo o *frecuencia* de las oscilaciones es tanto más elevado cuanto más corto y más grueso sea el tubo.

haya un desnivel inicial. Y si se quiere que las oscilaciones duren indefinidamente, no hay más que subir y bajar alternativamente uno de los dos vasos, siguiendo precisamente, con la misma velocidad,

el ritmo impuesto por el movimiento del agua.

De este modo hemos creado, por la acción de una causa exterior, un movimiento oscilatorio permanente del agua.

Este experimento, claro y sugestivo, es bastante conocido para que nosotros insistamos.

Observemos, sin embargo, tres puntos importantes. El movimiento del agua es tanto más *rápido* cuando:

1.° La cantidad del líquido es más pequeña.

2.° Cuando el desnivel inicial de los dos recipientes es más grande.

3.° Cuando el tubo ofrece menos resistencia, es decir, cuando es más grueso y menos largo.

Esto mismo que hemos dicho del agua podemos decir de las oscilaciones eléctricas en un circuito oscilante, constituído, como se sabe, por una self-inductancia y una capacidad. La bobina de inducción ejerce la función de tubo, y la capacidad ejerce la función de recipiente (fig. 9.ª).

La capacidad de un aparato eléctrico es la propiedad que posee de almacenar energía eléctrica. Si grande es la capacidad, grande es también la electricidad que puede acumular. Basta que las dos armaduras metálicas de la capacidad, separadas por un aislador, sean portadoras de tensiones eléctricas diferentes para que quede cargada.

Esta capacidad es, pues, completamente análoga a un recipiente de agua. Pero con la diferencia que así

como en el primer caso es el agua quien carga el recipiente, en este último es la corriente eléctrica quien carga la capacidad.

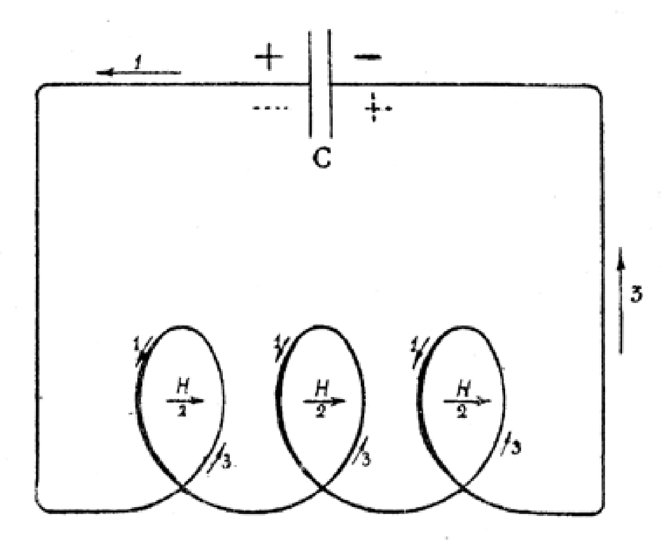


Fig. 9.ª—*Explicación teórica de la descarga oscilante de un condensador atravesando una self-inductancia.*—En la parte superior se ve el condensador, cuyas armaduras están cargadas, respectivamente, de electricidad positiva (+) y negativa (—). La flecha 1 indica el sentido de la primer corriente de descarga. La flecha 2 indica el sentido del campo magnético instantáneo H producido por esta primer corriente. La creación de este campo magnético H induce en las espiras, por consecuencia de la self-inducción, una corriente instantánea cuyo sentido es el de la flecha 3. Se observa que el sentido es el mismo que el de la flecha 1 y esta corriente carga entonces la armadura. El condensador se carga así con polaridades inversas, después se descarga de nuevo y así sucesivamente; es lo que se llama descarga oscilante.

La self-inductancia es análoga a la masa de agua contenida en el tubo que pone en comunicación a los dos recipientes. Cuanto más importante sea, más se

opone al rápido movimiento oscilatorio de la corriente eléctrica.

Una inductancia de poca importancia, un circuito compuesto de una sola espira de hilo, por ejemplo, será análogo al tubo grueso y corto examinado al instante, y ofrecerá al paso de la corriente una resistencia débil.

Y al contrario, una bobina de alguna importancia, que tenga varias vueltas de hilo, será análoga a un tubo de gran longitud, que ofrece una gran resistencia al paso del agua.

Además se sabe que una corriente eléctrica que pasa por un bobinaje engendra a su alrededor un campo magnético cuya intensidad y sentido siguen exactamente la intensidad y sentido de la corriente.

Se sabe también que una variación en la intensidad del campo magnético que atraviesa un circuito engendra en este circuito una corriente eléctrica.

Este circuito puede ser el propio circuito de la bobina que engendra el campo (self-inducción). La corriente de inducción que se produce de este modo dura tanto como la variación del campo que le ha dado origen.

En resumen, toda corriente engendra un campo magnético, y la variación de un campo magnético engendra una corriente eléctrica variable.

Consideremos entonces un circuito oscilante constituído por una self-inductancia y una capacidad forma-

da de dos armaduras metálicas separadas por un cuerpo aislador.

Supongamos que el circuito está abierto y la capacidad cargada. Si se cierra el interruptor, la capacidad se descarga inmediatamente en self-inductancia, produciendo una corriente, lo mismo que, abriendo la llave de paso, al instante pasaba el agua por el tubo.

Al principio, la self-inductancia no es recorrida por ninguna corriente, pero de repente circula una corriente que crece desde cero hasta un cierto valor. Hay, pues, variación de corriente y creación de un campo magnético variable en la self-inductancia, lo que representa una cierta variación de energía puesta en movimiento.

Pero la corriente no pasa indefinidamente; tiende a anularse. El campo que ha engendrado va a desaparecer, y esta variación del campo va a engendrar, por inducción en el bobinaje de la self-inductancia, una corriente eléctrica instantánea (el sentido núm. 3 de la figura 9.ª).

Luego nos encontramos, y es ello el hecho más notable, que el sentido de esta corriente inducida es el mismo que el sentido de la primera corriente de descarga, que tiende a prolongar su acción.

Estas son las leyes de la inducción que indican el sentido de esta corriente, y no insistiremos ya.

Mas un nuevo resultado se nos presenta: esta corriente suplementaria de la corriente primitiva carga

a su vez la capacidad que acaba de descargarse, pero con inversa polaridad. Lo mismo que el esfuerzo del agua, al abandonar uno de los recipientes, la hacía subir al instante en el otro, llenándolo. Desde este momento, el campo en la self-inductancia ha desaparecido lo mismo que la corriente en el circuito.

Toda la energía de la descarga, que se había transformado en energía electromagnética, es decir, en energía de movimiento, se ha transformado ahora en energía electrostática, o, lo que es lo mismo, en energía potencial, para cargar la capacidad en otro sentido.

Pero como consecuencia de las diversas pérdidas, la del frotamiento en mayor grado, que aparecen en forma de calor, esta carga es inferior a la carga primitiva.

Nos encontramos ahora en condiciones análogas a las del principio del experimento: el condensador va a descargarse ahora en la self-inductancia, después se vuelve a cargar por tercera vez con una polaridad idéntica a la polaridad primitiva.

El fenómeno se continuará hasta el agotamiento total de la energía eléctrica.

Se comprueba de este modo que habrá una serie muy rápida de cargas y de descargas: es lo que se llama una descarga oscilante. Este fenómeno cesará cuando toda la energía se disipe en forma de calor y de radiación. Se observa que la analogía sigue

con el experimento de los dos recipientes de agua (1).

La rapidez de sucesión de las oscilaciones, es decir, su número por segundo, se llama *frecuencia*. Ella es tanto mayor cuanto la capacidad emplea menos tiempo en cargarse, es decir, cuando esta capacidad es más débil, y también cuando la self-inductancia es más pequeña.

Así se comprende la necesidad de reducir, tanto como sea posible, la self-inductancia y la capacidad para obtener muy grandes frecuencias. Es justamente lo que se ha realizado en las células, como lo veremos más adelante.

* * *

Se sabe, además, que si la capacidad y la self-inductancia de un circuito oscilante disminuyen más y más, la longitud de onda puede llegar a ser tan pequeña como se quiera; solamente hay otra magnitud que decrece al mismo tiempo, y lo que decrece muy rápido: es la energía en acción; si la longitud de onda llega a ser extremadamente pequeña, la capacidad será forzosamente muy pequeña y la energía será casi despreciable, a menos que las tensiones eléctricas

(1) Por lo que se refiere a las oscilaciones por choque y a las ondas estacionarias y parásitas, es conveniente consultar los tratados de **T. S. H.**

empleadas no sean considerables. Pero por este camino se llega pronto al límite por causa de la resistencia dieléctrica de los aisladores, y también del aire.

Se conoce el experimento realizado por Hertz, que consiste en dos planchas metálicas separadas una de otra por una distancia de uno a dos metros, a las que se ha hecho llegar una diferencia de potencial alterna por medio de una bobina de Ruhmkorff; la self-inductancia estaba constituída simplemente por los hilos de conexión, y el condensador por la capacidad formada por las dos planchas, sumergidas en el aire aislante (fig. 10).

Este aparato irradia a su alrededor ondas radioeléctricas de débil longitud. Cuando la dimensión de los hilos de conexión disminuye, así como también el diámetro de las planchas metálicas, la self-inductancia y la capacidad disminuyen igualmente, pero no por ello dejan de subsistir.

El aparato puede llegar a ser minúsculo, liliputiense, microscópico: el circuito oscilante siempre conservará una longitud de onda propia. Mas esta longitud será tanto más pequeña y la energía en acción, igualmente.

Consideremos, como caso particular, un hilo largo rectilíneo y conductor, cuyos dos extremos tengan una diferencia de potencial cualquiera. En virtud del medio material que le rodea, este hilo está dotado de una débil capacidad y también de una débil self-inductancia. Puede ser, por consiguiente, centro de oscilacio-

nes electromagnéticas de cortas longitudes de onda, o lo que es igual, de alta frecuencia.

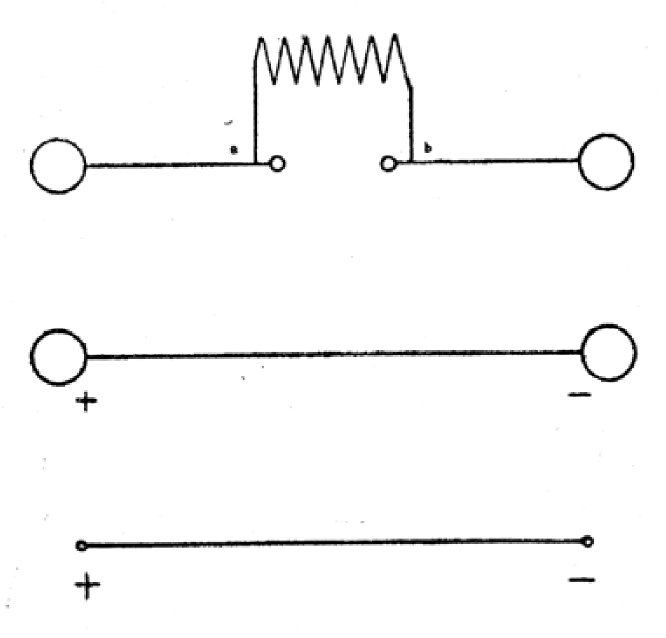


Fig. 10.—*Circuitos oscilantes de Hertz.*—En la parte superior, el circuito del oscilador de Hertz. El circuito secundario de una bobina de inducción está conectado a dos esferas o a dos placas metálicas que forman capacidad por medio de dos hilos *a* y *b*, constituyendo la self-inductancia. De este modo se obtiene un circuito oscilante abierto. La capacidad formada por las dos placas se descarga produciendo una chispa entre las bolitas. En la parte media, un oscilador rectilíneo formado de un hilo (self-inductancia) que une dos placas metálicas (capacidad). En la parte inferior, las placas se reducen a las extremidades del hilo metálico. La capacidad no deja de existir, pero es muy pequeña. La frecuencia de las oscilaciones ha aumentado.

Pueden presentarse los tres siguientes casos:

1.° El circuito está excitado por un choque eléctrico

o magnético cualquiera; entonces se dice que vibra en su *período propio.*

2.° El circuito está colocado en un campo electromagnético variable, o bien está influenciado por ondas electromagnéticas, teniendo la misma frecuencia que su frecuencia propia. Entonces vibra de cualquier manera por simpatía, por *resonancia*, como suele decirse más exactamente.

3.° Por la acción de una causa exterior el circuito puede ser también centro de oscilaciones forzadas, no teniendo la misma frecuencia que él. Entonces se dice que vibra *aperiódicamente.*

Si se observa la escala de vibraciones electromagnéticas, se comprueba de un modo general que las oscilaciones peor conocidas son aquellas que tienen más pequeña la longitud de onda.

Las oscilaciones de baja frecuencia de las corrientes alternativas, las ondas largas de la telegrafía sin hilos entran a formar parte, desde ahora, del dominio de la industria con el mismo título que las radiaciones luminosas y ciertos rayos X.

Pero queda todavía en el infrarrojo, en el ultravioleta y en las radiaciones penetrantes, gamas muy extensas de frecuencias que no tienen apenas más que un interés especulativo y no han sido objeto de estudios muy recientes, necesariamente poco intensos. Sin embargo, M. Holweck ha llenado la laguna que separaba los rayos X de los rayos ultravioletas.

Desde hace algún tiempo, los sabios han orientado sus investigaciones hacia el estudio de las radiaciones electromagnéticas de muy elevadas frecuencias. Ya mucho antes de la guerra, Lebedien había producido ondas eléctricas amortiguadas que tenían seis milímetros de longitud. La energía de que se hizo uso era ínfima, y parece que se alcanzó el límite más bajo.

En 1923, dos sabios americanos, Nichols y Tear, pudieron, por un procedimiento especial, disminuír la longitud de onda hasta 0,3 mm., o 300 micras.

Un sabio ruso, Mme. Arkadien, pudo alcanzar 80 micras, medidas por un procedimiento especial en virtud del valor ínfimo de la energía que utilizaba.

Al llegar a este punto de la escala de las ondas se ha penetrado ya en el dominio de las radiaciones infrarrojas.

Además, subiendo hacia las grandes longitudes de onda, en el espectro de las radiaciones caloríficas, Rubens había alcanzado el dominio de las ondas eléctricas hacia la longitud de onda de 300 micras.

Se puede afirmar, en el estado actual de la ciencia, que no hay ya desde ahora solución de continuidad entre los dominios de las ondas electromagnéticas propiamente dichas, de las ondas caloríficas u ondas infrarrojas, y de las ondas luminosas.

CAPITULO V

Oscilación y radiación de las células.

Asimilación de la célula a un circuito oscilante.—Constitución del circuito oscilante celular.—Características y longitudes de onda de la radiación celular.—Naturaleza de la radiación celular.

Asimilación de la célula a un circuito oscilante.— A la luz de hechos experimentales, tanto físicos como biológicos, que acaban de ser expuestos en los capítulos precedentes, voy a poder precisar ahora la base de mi teoría de la radiación de las células.

He formulado en el capítulo III este primer principio:

Todo ser vivo emite radiaciones.

Según de lo que acabamos de ver a propósito del estudio físico de las ondas electromagnéticas, la emisión de radiaciones implica, necesariamente, un fenómeno oscilatorio.

Por otra parte, el organismo vivo más elemental, estando constituído por una célula única, parece eviden-

te que la oscilación biológica más simple es la que se manifiesta en la célula.

Se puede, pues, expresar este segundo principio, más preciso, que se deriva inmediatamente del primero:

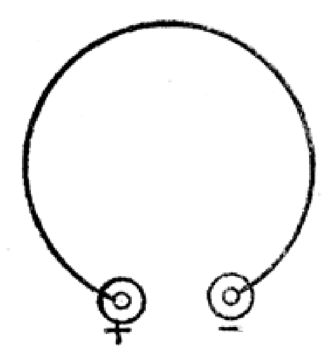


Fig. 11.—Circuito eléctrico oscilante esquemático, mostrando la analogía con los filamentos de las células. Este circuito oscilante puede devenir microscópico.

En el caso de la figura, las extremidades del circuito están reunidas formando entre sí capacidad y tomando cargas de electricidad positiva y negativa. El pequeño condensador así formado se descarga en el hilo, formando autoinductancia de la misma forma que un circuito oscilante ordinario. Sin embargo, la autoinductancia está aquí localizada a lo largo del filamento.

Toda célula viva que tiene un núcleo es el centro de oscilaciones e irradia radiaciones.

¿Cuáles son estas radiaciones y de dónde proviene la energía que ellas utilizan? He aquí dos preguntas a las cuales voy a contestar sucesivamente en las siguientes páginas.

Supongamos que las dimensiones geométricas del circuito oscilante disminuyen continuamente hasta que resulten invisibles y microscópicas. La self-inductancia y la capacidad del circuito, que también serán

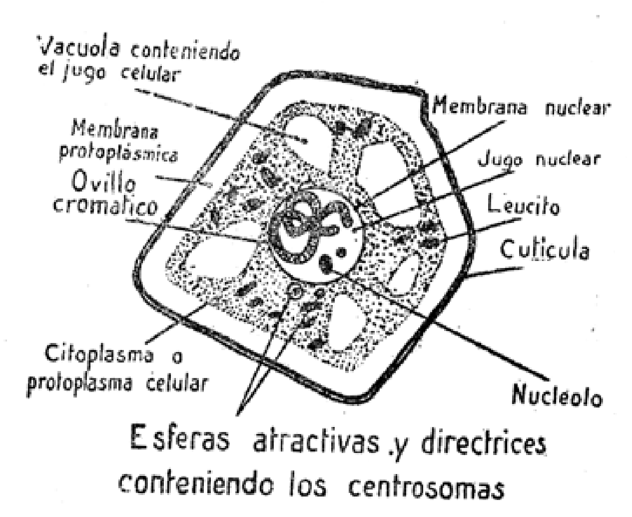


Fig. 12.—*Aspecto al microscopio de los diversos elementos que entran en la composición de una célula.*—Se ve en el centro el filamento arrollado en forma de circuito. Este filamento, al poseer self-inductancia y capacidad, constituye el circuito oscilante. La analogía con los circuitos de ondas cortas es manifiesta: el filamento representado aquí oscila como una bobina constituida por muy pocas espiras.

microscópicas, *no existirán menos*. Por la acción de estas dos magnitudes indispensables, el circuito podrá continuar oscilando de este modo, bajo la acción de causas que examinaremos más adelante y con una longitud de onda cada vez más pequeña.

Esto es precisamente lo que ocurre en las células. El análisis microscópico revela allí la presencia del núcleo cuyas configuraciones encontrará el lector en las figuras anexas. (Figuras 11 y 12.)

Estos núcleos son, por consiguiente, como vamos a demostrar, verdaderos circuitos eléctricos dotados de self-inductancia y de capacidad, y, por consiguiente, susceptibles de oscilar.

Yo digo que esos circuitos oscilan con diversas longitudes de onda, cuya magnitud depende esencialmente de los valores de las self-inductancias y de las capacidades. Las ondas que ellos irradian son, pues, de origen electromagnético, en virtud de la naturaleza de los circuitos, y de muy alta frecuencia, en virtud de las series de dimensiones de los organismos que tratamos.

* * *

Constitución del circuito oscilante celular.—Recordemos primero lo que nos enseña la morfología al tratar de la constitución de las células.

Los detalles de esta conformación celular aparecen claramente en el dibujo, que nosotros reproducimos, según Henneguy.

Una célula está esencialmente compuesta de un núcleo o redecilla central, sumergido en el protoplasma, que está envuelto con una membrana semipermeable,

móvil. El examen del núcleo revela la existencia de pequeños filamentos arrollados, constituyendo verdaderos circuitos eléctricos. La figura 13 nos muestra un fragmento de estos filamentos. Este órgano, cuyo interior está formado de materias orgánicas o minerales conductores, está revestido exteriormente de una envoltura tubular de materia aislante, a base de colesterina, plastina y otras substancias dieléctricas.

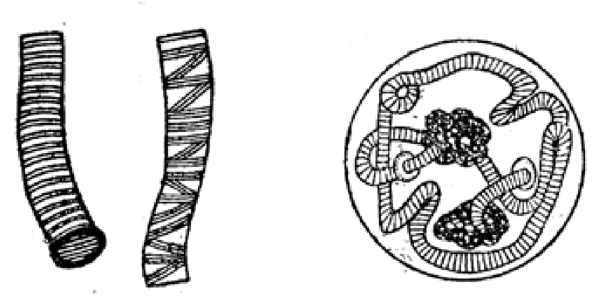
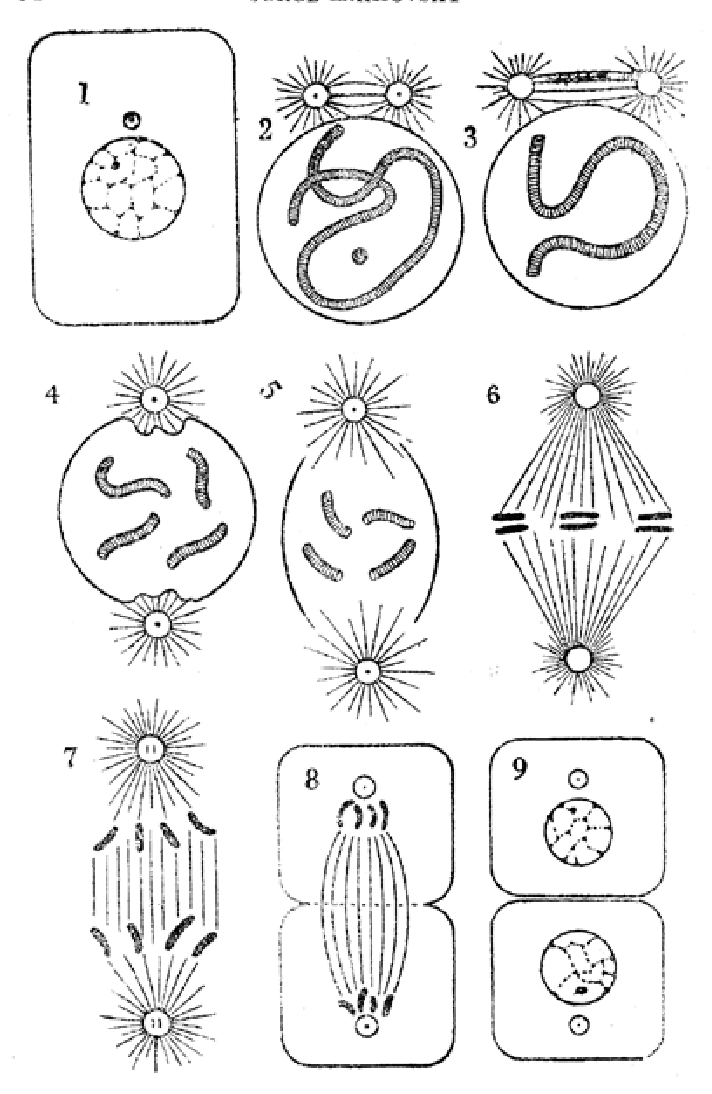


Fig. 13.—*Filamentos del núcleo de una célula.*—En la parte izquierda, fragmentos de los filamentos del núcleo de una célula. Se observa su estructura tubular. A la derecha, núcleo de la glándula salivar de la larva del *Chironomus plumosus* (según Balbiani).

Así, estos órganos, porque ellos afectan la forma de filamentos conductores, constituyen un circuito eléctrico dotado, por construcción de self-inductancia y de capacidad, que puede ser enteramente asimilado a un circuito oscilante.

Estos circuitos, caracterizados por valores extremadamente débiles de la self-inductancia y de la capacidad, pueden de este modo, por influencia de una causa


1
2
3
4
5
6
7
8
9

de la que no he hablado todavía, oscilar a muy alta frecuencia e irradiar a su alrededor radiaciones de diversas longitudes de onda, lo mismo que las células de la luciérnaga irradian radiaciones visibles.

La capacidad y la self-inductancia de estos circuitos elementales son, sin embargo, muy complejas; depende especialmente de la forma y de la longitud del filamento, de sus espiras y de sus sinuosidades, del mismo modo que las dimensiones relativas de la célula con relación al filamento.

Después de un cierto tiempo, y por la acción de una causa sobre la que no podemos insistir, se producen dos polos atractivos en el protoplasma, los filamentos se rompen, se orientan, se separan, después se reúnen alrededor de cada polo y las células se dividen. De este modo se efectúa la división de la célula. (Fig. 14.)

* * *

Características y longitudes de onda de la irradiación

Fig. 14.—*Diferentes fases de la división indirecta de una célula.*—1. Célula en estado de reposo, con su núcleo y su centrosoma; al exterior, la esfera atractiva.—2. Núcleo aislado en el que se ve la formación del filamento a expensas de la red nuclear, el desdoblamiento de la esfera atractiva y el bosquejo del huso acromático.—3. Desdoblamiento longitudinal del filamento.—4. División del filamento en cuatro pares de cromosomas y depresión del núcleo hacia los polos por la acción de los asters.—5. Los rayos de los asters penetran en el núcleo y la membrana desaparece en los dos polos.—6. Región de la «placa ecuatorial»: los cromosomas se orientan en un plano perpendicular al eje del huso.—7. Separación de los cromosomas, que se alejan, respectivamente, hacia su inmediata esfera atractiva.—8. Célula cuyo cuerpo citoplásmico comienza a estrangularse en su mitad, encerrando en cada una de las dos mitades un núcleo en vía de reconstitución.—9. Dos células hijas resultante de la división de la célula 1. (Según Henneguy.)

celular.—Así se comprende, según la constitución misma de las células que nos ha revelado la observación al microscopio y los estudios morfológicos, que toda célula está en estado de ser centro de oscilaciones de muy alta frecuencia, produciendo radiaciones invisibles en una gama al lado de la de la luz.

Tomemos, por ejemplo, el *Corynactis viridis*, aumentado mil veces. Según su dimensión real, he calculado con aproximación la probable self-inductancia de estos circuitos entremezclados. (Fig. 15.) La capacidad es, por el contrario, muy difícil de determinar. Basándome en ciertos valores medios, encuentro una longitud de onda de 0,000002 mm., aproximadamente. Esta radiación está localizada en el dominio del infrarrojo.

Es también posible obtener un orden de magnitud —a *grosso modo*—de longitud de onda, midiendo la longitud del filamento y multiplicándolo por dos. En efecto, es bastante probable que las células cuyos filamentos están aislados en sus extremos, vibren en semionda, es decir, tienen una longitud de onda aproximadamente doble de la longitud del filamento, lo mismo que los dos polos eléctricos de Hertz.

Pero estos métodos no son exactos y no fijan más que un orden de magnitud.

Veremos más adelante por qué las células oscilan y por efectos de qué causa.

Por ahora creo haber convencido al lector que las

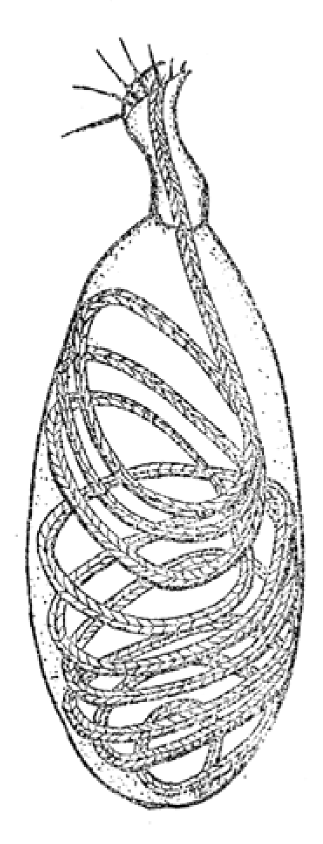


Fig 15.—Dibujo aumentado mil veces del *Corynactis viridis*.

Se ve claramente en este pequeño animalito marítimo, que no mide más de 0,1 milímetros, circuitos internos, formando self-inductancia en virtud de las espiras. La analogía con una bobina de self-inducción es aquí evidente.

En el animal vivo se ven las espiras aproximarse y separarse unas de otras, lo que produce modificaciones en la longitud de onda, que alteran a la vez la capacidad y la self-inductancia de este extraño circuito deformable.

células vivas son, según su constitución, capaces de oscilar y de emitir radiaciones.

Este es el fenómeno de radiación que constituye el famoso sentido misterioso de las aves y de los insectos, el instinto especial imaginado por los naturalistas.

Es también por medio de esta radiación celular interna por lo que la luciérnaga produce su luz ancestral, que no se apaga nunca.

Es una radiación análoga, de diferente frecuencia, la que da a los insectos esa oculta facultad que no procede de una emisión de partículas del olfato, sino de una radiación del éter.

Es la misma irradiación la que mantiene y crea la vida, o, al menos, una manifestación directa e inseparable.

Estas son las radiaciones que emiten los ovarios de la hembra del *bombyx*, que atraen a los machos.

Estas son las radiaciones emitidas por los microorganismos de la carne en descomposición, que atraen a las moscas azules y a los necróforos.

Estas son las radiaciones que guían a los buhos, lemingos y murciélagos hacia los animales que encuentran a gran distancia, para alimentarse de ellos.

Estas son las radiaciones emanadas del palomar que guían a la paloma mensajera.

Todos los misterios aparentes que implican para nosotros costumbres e instintos de los insectos, aves y otros animales, se esclarecen ahora.

Los naturalistas que nos revelan, con tanto talento como precisión, los detalles de estos fenómenos, no han podido resolver, sin embargo, el problema que la Naturaleza, tal es la Esfinge de Edipo, nos ha presentado de una manera tan incomprensible.

La nueva teoría proyecta viva luz sobre todos estos enigmas de la radiación y de la vida: aparece en su principio susceptible de aplicaciones fecundas, como la llave maestra del gran problema.

Naturaleza de la radiación celular.—He tenido la satisfacción de comprobar que los trabajos personales que emprendí en este sentido, fundándome principalmente en las investigaciones del profesor D'Arsonval y del difunto Daniel Berthelot, han quedado confirmados por las recientes experiencias de los profesores Gurwitsch y Franck, así como por las de M. Albert Nodon, presidente de la Sociedad Astronómica de Burdeos, dedicado desde hace años al análisis de los fenómenos «actinoeléctricos», producidos por las ondas cortas sobre el organismo vivo. Estas investigaciones se refieren en particular a la radioactividad de los vegetales y los animales.

Con ayuda de electrómetros apropiados, M. Nodon ha verificado numerosos ensayos destinados a comparar la radioactividad de los animales y vegetales con la de las substancias minerales radioactivas, cual las sales de uranio y de radio.

Sin entrar en el detalle de los experimentos, dire-

mos que el electrómetro de M. Nodon está provisto de una hoja de aluminio puesta en tierra, a la que se acerca una varilla metálica electrizada sostenida por un mango aislador. Las substancias que se van a estudiar se colocan sobre la tabla fija a la extremidad de la varilla e introducida en una jaula de Faraday. Además, para las radiaciones muy débiles, M. Nodon utiliza un electrómetro de capacidad muy pequeña, cuyo soporte, de cuarzo deslustrado, está aislado en aire seco de modo que pueda conservar, durante una media hora y sin pérdida apreciable, una carga eléctrica de 40 voltios. La armadura aislada recibe las substancias minerales radioactivas y los objetos que se van a examinar: insectos, animalillos, vegetales. La sensibilidad del electrómetro le permite medir una diferencia de potencial de unos dos voltios. El patrón empleado es una masa dada de óxido de uranio.

M. Nodon ha operado sobre organismos diversos: hojas de hortensia, de puerro, de dalia, de hiedra; granos de polen; dientes de ajo; cebollas y patatas recién desenterradas.

De estos trabajos resulta que la supuesta «radioactividad» es comparable a la del uranio, o dicho de otro modo, que produce la descarga del electrómetro en un tiempo que varía de 25 a 500 segundos, diferencia que depende de la naturaleza y de la masa del tejido orgánico.

Extendiendo su campo de acción a los animales,

M. Nodon ha observado que los escarabajos dorados, negros y verdes, las moscas, las arañas y otros insectos *vivos*, presentan una radioactividad que varía entre 3 y 15 veces la del uranio, en igualdad de masas.

Es digno de observarse, porque confirma plenamente mi teoría de la oscilación celular, el hecho de que las plantas y los animales *muertos* no presentan ninguna radioactividad apreciable. He aquí cómo la radiación propia es necesaria—y parece que suficiente—para el fenómeno de la vida. En efecto, esta radioactividad es tan sólo la manifestación de la oscilación celular. Suprimid el núcleo: habréis suprimido la vibración, y la célula morirá.

De estos hechos y de medidas análogas hechas sobre sujetos humanos, deduce M. Nodon la conclusión siguiente: «Resulta, por tanto, que las células vitales del cuerpo humano emiten electrones que provienen de una verdadera radioactividad, cuya intensidad parece ser mucho más considerable que la descubierta en los insectos y en las plantas» (1).

No cabe duda: por parte de los seres vivientes hay una emisión de energía, o una reemisión que supone una captura previa. Ahora se trata de saber si hay *transporte* de energía por electrones o *transmisión* de energía por ondas.

(1) Albert Nodon, *Las nuevas radiaciones ultrapenetrantes y la célula vital* («Revue scientifique», 22 octubre 1927, LXV, 609).

Ahora bien, a mí me parece difícil admitir que se puedan transportar los electrones a distancias tan considerables como las que intervienen en los fenómenos biológicos peor conocidos, como los del instinto de los animales, su sentido de orientación y el mantenimiento y la conservación de su vida. Hay razones para pensar que los electrones sólo aparecen localmente a consecuencia de la polarización eléctrica de los tejidos orgánicos; en realidad son verdaderos fenómenos de inducción y detección, cuyo objeto son las ondas en el organismo, a causa de la oscilación del circuito del núcleo de la célula.

Además, M. Nodon ha obtenido en la cámara obscura una especie de radiografías espontáneas, colocando directamente los sujetos vivos (plantas, insectos) sobre la placa fotográfica. Al cabo de muchas horas de exposición quedaron registradas imágenes claras, y el sabio experimentador dedujo:

«Parece probable que, bajo la acción de radiaciones de longitud de onda inferior al diámetro del electrón, debe sufrir la materia modificaciones particulares de orden desconocido (?), que le comunican quizá nuevas propiedades, distintas de las que le comunican las radiaciones de longitud de onda mucho mayor, exteriores a los electrones.»

Yo opino que la interpretación de estos resultados es mucho más sencilla. En realidad, estamos sumergidos en los campos de la radiación cósmica, que com-

prenden toda la gama de ondas, desde las mayores hasta las infinitesimales. Es evidente, como ya he demostrado en los capítulos anteriores, que la radiación cósmica induce fenómenos eléctricos en los núcleos celulares del organismo, y, recíprocamente, que los fenómenos interiores del organismo, sobre todo la nutrición, producen oscilaciones eléctricas celulares.

Estos fenómenos quedan perfectamente explicados con la teoría, que he propuesto, de la oscilación de los seres vivos. La célula viva es un verdadero oscilador, un resonador eléctrico, cuyas constantes quedan determinadas por la forma y naturaleza de las substancias que entran en su composición. La renovación de èstas substancias por la nutrición da lugar a acciones electrónicas locales, desprendimientos de electrones liberados por las reacciones químicas del organismo vivo que modifican las constantes eléctricas del núcleo de la célula.

Por otra parte, las radiaciones emitidas por los seres vivos no son exclusivamente del orden radioactivo, y conocemos radiaciones caloríficas e infrarrojas y luminosas (gusano de luz, setas, microorganismos y animálculos).

Recordemos que MM. Gurwitsch y Franck (1) han

(1) A. Gurwitsch y J. Franck, *Los rayos mitogenéticos y su identidad con los rayos ultravioleta* (*Comptes rendus des séances de l'Academie des Sciences*, 4 abril 1927, página 983).

descubierto recientemente los *rayos mitogenéticos* que emanan de los brotes y raíces de los vegetales recién cortados, porque el núcleo celular no está destruído todavía. Gracias a sus medidas, han podido identificarse estos rayos con los rayos ultravioletas. Estos hechos experimentales confirman los trabajos del profesor D'Arsonval y de Daniel Berthelot. Vienen igualmente a corroborar mi teoría de la oscilación celular.

Ahora, en que parece resurgir la pugna entre los teóricos de la *emisión* y los de la *ondulación*, no es inoportuno poner de acuerdo a los newtonianos con los partidarios de Huyghens, haciéndoles ver, como lo ha hecho el doctor Louis de Broglie, que el electrón no es, en último término, más que un sistema de ondas. Es, por tanto, posible concebir que las radiaciones cósmicas pueden integrar o desintegrar los electrones en el átomo, antes de que los actuales trabajos del profesor Millikan vengan a demostrarlo con exactitud. A medida que pasan los años nos vamos convenciendo de la existencia de radiaciones cósmicas cada vez más penetrantes, y en el momento actual nada hace prever o presentir un límite a la reducción de las ondas ultracortas. El análisis de las frecuencias más elevadas se ha visto estorbado únicamente por las imperfecciones de los aparatos de investigación. No resulta, por tanto, útil recurrir a la noción nueva de un «átomo vivo», como imagina M. Nodon. Parece más sencillo aceptar la idea de que los organismos vivos, animales y vege-

tales, son sistemas electromagnéticos normalmente en equilibrio bajo el efecto del campo de la radiación cósmica externa y de las reacciones internas, tales como la nutrición. El exceso o la insuficiencia de la amplitud o de la frecuencia de esta radiación ocasiona el desequilibrio vibratorio que es fatal al organismo. Para que se produzca esta circunstancia, basta con que varíen las características de la radiación, que modifican el funcionamiento del emisor o resonador celular.

Algunos físicos y radioelectricistas han objetado que mi teoría está en contradicción con los hechos, porque las ondas cósmicas (rayos tan penetrantes que pueden atravesar una plancha de plomo de siete metros y aún más) no pueden hacer oscilar el núcleo de la célula viva, que sería un circuito oscilante mucho mayor, llegando a medir algunos micrones.

Puedo responder a esta objeción diciendo que las ondas cosmicas abarcan toda la gama de las longitudes de onda, aun las que miden muchos kilómetros, lo cual comprueban muy fácilmente los radioelectricistas al recibir todas las frecuencias que llaman «parásitas atmosféricas». Por otra parte, cada grupo de células posee su frecuencia propia de vibración, y cada una de estas frecuencias se encuentra precisamente en la gama de las ondas cósmicas.

Más adelante iremos confirmando sucesivamente las consecuencias de mi teoría de la oscilación celular observando los efectos de los cambios de la radiación

cósmica, como, por ejemplo, de las interferencias que resultan de la actividad de las manchas solares, de la radiación secundaria de las ondas absorbidas por el terreno y de la aplicación terapéutica de los circuitos oscilantes.

CAPITULO VI

Alteración de las células y desequilibrio oscilatorio.

Acción oscilatoria microbiana.—Experimento que demuestra las propiedades eléctricas de los microbios.—Acción de las radiaciones.—El radio-célulo-oscilador.—Estudios terapéuticos sobre el «cáncer experimental de las plantas».—Mi teoría y la patología del cáncer.—Explicación de la temperatura del cuerpo.—La fiebre y su utilidad.

Acción oscilatoria microbiana.—Lo que acabamos de estudiar sobre la irradiación celular nos permite abordar ahora, bajo un nuevo aspecto, el estudio del estado patológico de las células, las cuales, como ya sabemos, no son otra cosa que pequeños resonadores vivientes.

He dicho que la vida ha nacido de la radiación y continúa subsistiendo por ella. Se comprende fácilmente que la vida, considerada como una armonía de vibraciones, pueda alterarse o suprimirse por cualquier circunstancia que provoque un desequilibrio oscilatorio, especialmente por la irradiación de ciertos microbios que anule a la de las células más débiles y menos resistentes.

Es necesario que la amplitud de la oscilación celular alcance un valor suficientemente grande para que el organismo esté en buen estado de defensa contra las irradiaciones ofensivas de ciertos microbios.

El microbio, ser vivo, que vibra con una frecuencia inferior o superior a la de la célula del organismo, produce, en el ser vivo, un desequilibrio oscilatorio.

La célula sana que no puede ya oscilar normalmente se ve entonces constreñida a modificar la amplitud o la frecuencia de su vibración propia, que el microbio ahoga más o menos completamente por inducción.

Por el hecho que ella está constreñida a vibrar en condiciones diferentes de las que le impone su existencia, la célula no puede vivir ya normalmente; es una célula enferma. Es necesario para curarla aportarle la radiación de frecuencia y de amplitud conveniente que, devolviéndole a la célula la energía que le falta, le devuelva al mismo tiempo la salud y su estado normal primitivo.

La acción de esta radiación anula y domina la acción nefasta del microbio (1).

No podemos, en efecto, negar a los microbios, célu-

---

(1) La acción del microbio en la célula viva lleva inherente la acción de una oscilación sobre otra oscilación. Es especialmente comparable a la vibración forzada, inducida por un pequeño generador heterodino en un circuito resonando en concordancia con la oscilación que se recibe. La acción de este generador local se compone con

las individuales, lo que admitimos para las células elementales que entran en la constitución de los seres vivos.

Los microbios, que están formados de las células, emiten también radiaciones. Cada vez que estos seres elementales entran en contacto con los seres organizados se produce lo que yo podría llamar *guerra de radiaciones* entre los microbios y las células sanas.

El problema que se expone es análogo al angustioso dilema ante el cual se encuentra un salvador cuando corre al socorro de amigos en peligro y los ve atacados de poderosos agresores. El no se atreve a servirse de su arma por miedo de herir a sus amigos, confundidos con sus asaltantes en mezcla inextricable.

Del mismo modo, los microbios perjudiciales y las células sanas están expuestos igualmente a toda acción eléctrica o radioactiva que se podría emplear para destruír la radiación perjudicial.

Es difícil suprimir a unos sin aniquilar a los otros.

En efecto, desde la época de Pasteur se ha tratado siempre de matar a los microbios. Este método tenía el grave inconveniente de destruír, además de la oscila-

---

el de la radiación en resonancia. Según el valor de su fre cuencia y de su amplitud, esta vibración auxiliar modifica y modula más o menos profundamente la vibración inicial. Algunas veces la refuerza, como en la suprerreacción o en el límite de la reacción utilizada en los receptores de radiofonía. También, a veces, la sofoca más o menos.

ción del bacilo, la oscilación de la célula con la cual estaba en contacto.

La experiencia adquirida en el tratamiento del cáncer y de la tuberculosis con el radio, los rayos X, o los

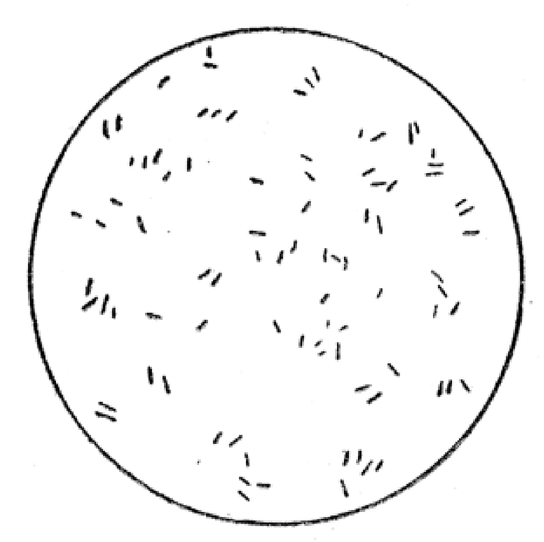


Fig. 16.—Aspecto al microscopio del colibacilo.

rayos ultravioleta, demuestra hasta qué punto es ardua la tarea de los operadores.

* * *

Experimento que demuestra las propiedades eléctricas de los microbios.—Entre nuestros lectores habrá sin duda quien se asombre de vernos emitir una teoría

eléctrica de la vida y de la célula aplicándola también a los microbios, porque hasta el presente los microbios han estado al margen de todas las consideraciones eléctricas.

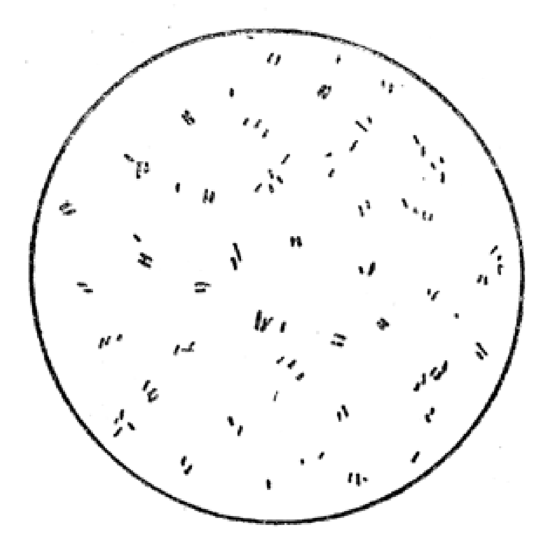


Fig. 17.—Aspecto al microscopio del bacilo tífico.

Recordemos, sin embargo, un experimento hecho por biólogos, que demuestra que los microbios están dotados de propiedades eléctricas muy curiosas, hasta ahora inexplicables.

Se conoce de nombre el bacilo tífico de Eberth, así como el colibacilo, que se parece al primero y algunas veces lo confunden con él. (Figuras 16 y 17.)

El bacilo tífico provoca en los hombres la fiebre

tifoidea; existe en los órganos de los tíficos y se le puede cultivar. Mide de dos a tres micras por 0,7 y presenta la forma de un palillo.

Esta forma puede, no obstante, modificarse ligeramente. El bacilo es muy móvil, gracias a las pestañas vibrátiles, y atraviesa rápidamente el campo del microscopio.

En cuanto al colibacilo, aislado en 1885 en las deyecciones de un recién nacido, está siempre presente en los intestinos, muy esparcido en el hombre y en los animales.

Generalmente es inofensivo, pero puede resultar patógeno. Es una especie dañina cuyas propiedades son variables. Se parece al bacilo tífico, menos movible que él, y algunas veces inmóvil, porque presenta muy pocas pestañas vibrátiles. Se cultiva igualmente que el anterior.

Cuando se le cultiva, se efectúa el experimento siguiente. Después de haber introducido la mezcla de estas dos especies de bacilo en un líquido conductor de electricidad, se coloca en este líquido dos electrodos, conectados, respectivamente, a los polos positivo y negativo de una pila eléctrica.

Se comprueba entonces el hecho curioso de que los bacilos tíficos han sido todos atraídos por uno de los polos, mientras que los colibacilos son atraídos por el polo contrario.

Se realiza de este modo la separación completa de

las dos especies, de las cuales una es patógena y la otra es inofensiva.

Este experimento ha sido también cinematografiado, y es curioso ver a estos microbios correr los unos a la derecha y los otros a la izquierda, tan pronto como se establece la corriente de la pila.

Este fenómeno, totalmente inexplicable antes de los conocimientos actuales de la ciencia, demuestra que existen en los microbios propiedades eléctricas que hasta ahora eran desconocidas.

Sebemos que, en las soluciones muy extensas, ciertos compuestos químicos se disocian con aparición de cargas eléctricas iguales y de signos contrarios en sus elementos. Por ejemplo, el cloruro de sodio NaCl se disocia en sodio Na, electrizado positivamente, y en Cl cloro, electrizado negativamente. Así se explica por analogía que el colibacilo y el bacilo de Eberth pueden diferenciarse, desde el punto de vista eléctrico, por su composición química, como se diferencian en el ejemplo citado más arriba el cloro y el sodio, sea en cloro, sea en sodio.

El segundo bacilo no es peligroso, según creo, porque es susceptible de modificar, en general, las características de la célula: capacidad, self-inductancia, conductibilidad. Resulta que el colibacilo, vibrando con la misma frecuencia que las células vivas, es inofensivo para éstas, porque no modifica la longitud de onda de las células.

Por el contrario, el bacilo tífico, cuyas propiedades eléctricas son diferentes, por consecuencia de la diferenciación de su composición química, vibra con otra longitud de onda y modifica, por inducción forzada, el equilibrio oscilatorio de la célula.

* * *

Acción de las irradiaciones.—Volviendo a la alteración de los tejidos y de las células por los microbios, ¿buscamos a la luz de nuestra teoría cuál puede ser el remedio?

No se trata de investigar para matar el microbio en los organismos vivos, sino de activar la oscilación celular normal, ejerciendo sobre las células una acción directa por medio de rayos apropiados. Mis experiencias han demostrado que con rayos radioeléctricos de muy corto longitud de onda se puede reforzar la oscilación celular y conseguir la desaparición del efecto de las oscilaciones microbianas.

El género de radiaciones producidas por las ondas que yo preconizo es inofensivo, contrariamente a lo que sucede con las de los rayos X o el radio. De ello resulta que su aplicación no ofrece ningún peligro. Además, en medicina moderna se emplean actualmente las corrientes de alta frecuencia preconizadas, antes del descubrimiento de la lámpara trioda, por el emi-

nente sabio francés profesor D'Arsonval. Este método ha dado excelentes resultados.

* * *

El radio-célulo-oscilador.—En efecto, he expuesto yo durante varias horas, ante un aparato, un cierto número de cultivos microbianos, que han continuado desarrollándose normalmente. Jamás me he resentido de ningún malestar aunque haya estado días enteros manipulando el aparato generador de ondas que he llamado *radio-célulo-oscilador*. Se trata de un generador de ondas radioeléctricas, cuyo montaje es indiferente, con tal que produzca la radiación deseada. La longitud de onda fundamental de esta radiación puede ser variable. Su valor difiere notablemente según la naturaleza de las células de que se trate. Hasta hoy, he empleado ondas que varían de dos metros hasta diez metros.

Sólo cuando dos seres vivos, la célula y el microbio, están en contacto, los rayos emitidos por el radio-célulo-oscilador obran para establecer el equilibrio oscilatorio de la célula. Es la misma célula que, encontrando su vigor gracias a la irradiación del oscilador auxiliar, llega a destruír el microbio.

Los experimentos que he hecho en el Hospital de la Salpêtrière, al servicio del profesor Gosset, con él y el doctor Gutmann, su jefe de clínica médica, y el señor

Magrou, su jefe de laboratorio, me han hecho observar en plantas cancerosas inoculadas según el método de Erwin Smith, y han sido objeto, el 26 de julio de 1924, de una comunicación a la Sociedad de Biología, publicada en el Boletín de esta Sociedad.

Reproducimos a continuación, en su integridad, el texto de ese comunicado:

«ESTUDIOS TERAPÉUTICOS DEL CÁNCER. «CÁNCER EXPERIMENTAL DE LAS PLANTAS» (1)

Sabemos que se puede producir, en diversas plantas, por inoculación del Bacterium tumefaciens, *tumores comparables al cáncer de los animales* (*Erwin F. Smith*) (2). *Uno de nosotros* (3) *ha obtenido experimentalmente por este método un gran número de tumores. Estos tumores tienen un desarrollo indefinido*; *pueden llegar hasta morir parcialmente*; *pero ellos no mueren totalmente más que cuando la planta toda, o al menos la rama donde está el tumor, sucumbe de caquexia. Si*

(1) A. Gosset, A. Gutmann, G. Lakhovsky y J. Magrou.

(2) Erwin F. Smith, *An Introduction to bacterial diseases of Plants.* I vol. Philadelphie et Londres, 1920.

(3) J. Magrou, *Revue de Pathologie comparée*, marzo 1924. Otras dos memorias sobre el mismo asunto aparecerán próximamente en la *Revue de pathologie veget. et d'entomologie agricole*, y en los *Annales de l'Institut Pasteur.*

se extirpa quirúrgicamente, estos tumores continúan proliferándose.

Nos proponemos estudiar en esta nota la acción de las ondas magnéticas de gran frecuencia, obtenidas por medio de un aparato construído por uno de nosotros para aplicaciones terapéuticas y según sus miras teóricas (1): *el Radio-Célulo-Oscilador Jorge Lakhovsky. Este aparato produce oscilaciones de longitud de onda* γ = 2 *metros aproximadamente, que corresponde a* 150 *millones* (150.000.000) *de vibraciones por segundo.*

La primer planta (Pelargonium zonatum) *ha sido sometida a la experiencia un mes después de la inoculación del* Bacterium tumefaciens. *Entonces tenía la planta pequeños tumores blancos, del volumen de un hueso de cereza. Fué expuesta a la irradiación dos veces, con veinticuatro horas de intervalo, y durante tres horas cada día.* (Lámina I.)

En los días que siguieron al tratamiento, el tumor continuó su desarrollo rápidamente, como los tumores testigos, formando una compacta masa plurilobada. Unos diez y seis días después del primer tratamiento, el tumor comenzó bruscamente a necrosarse. Algunos días después (unos quince días), la necrosis era completa: los lóbulos del tumor, retractados y completamente

(1) Jorge Lakhovsky, *Radio Revue*, noviembre 1923, y conferencia en la Escuela Superior de los P. T. T., 2 junio 1924.

desecados, se separaban por surcos de eliminación del tallo que los sostenía, y el tumor se dejaba desprender fácilmente por la más ligera tracción. La acción mortal de las radiaciones se ha manifestado rigurosamente electiva y se ha limitado estrictamente a los tejidos cancerosos, siguiéndolos hasta la profundidad en donde los tumores nacen; los órganos sanos, tallo y hojas, se han conservado indemnes, y la planta ha conservado todo su vigor.

La segunda planta, Pelargonium, *ha sido tratada del mismo modo, excepto que la duración de la exposición a la irradiación ha sido más prolongada (once sesiones de tres horas cada una); diez y seis días después de la primera sesión, el tumor ha comenzado a necrosarse, y algunos días más tarde estaba completamente desecado. Como en el primer caso, las partes sanas han permanecido indemnes.*

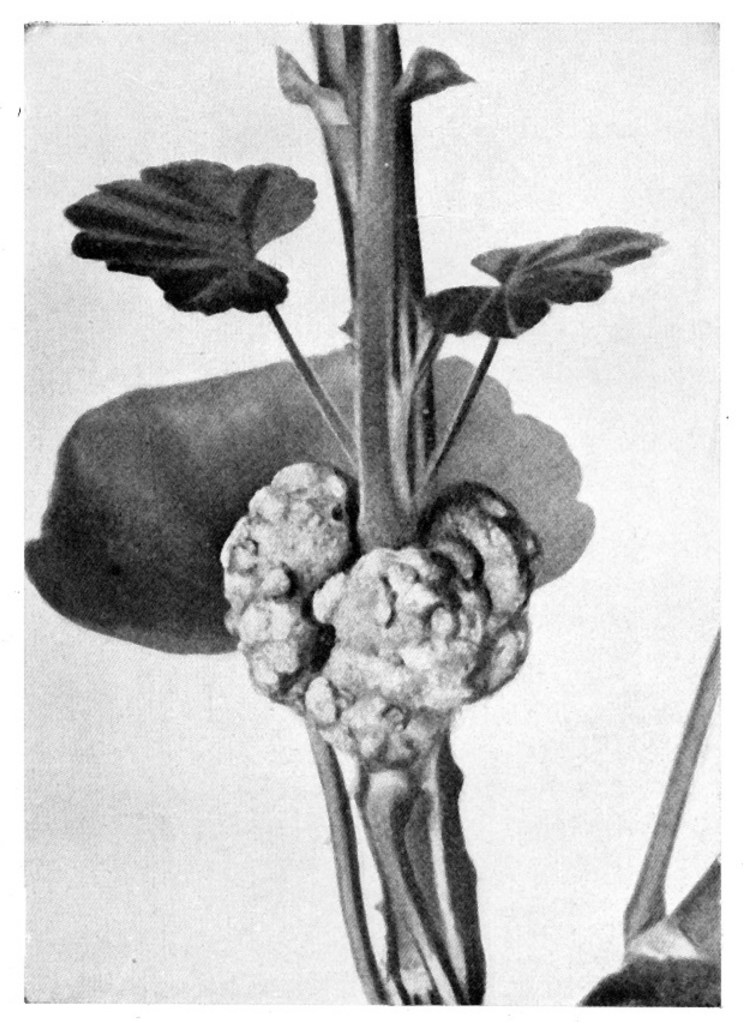
En una tercera Pelargonium *sometida a la irradiación durante nueve horas (a razón de tres sesiones de tres horas), la muerte de los lóbulos del tumor ha seguido el mismo curso.*

Diez y seis Pelargoniums *testigos se han dejado sin tratamiento. Todas tienen tumores en plena actividad, muchos de ellos enormes.* (Lámina II.)

En resumen, podemos decir que las Pelargoniums *cancerosas, después de la inoculación del bact. tumefaciens, y por las que la intervención quirúrgica no ha podido impedir la recidiva, parecen curar por la*



Aspecto de la cicatriz de la planta sometida a tratamiento.– Pelargonium zonatum inoculado el 10 de abril de 1924 con el *Bacterium tumefaciens,* tratamiento que duró desde el 24 de mayo al 14 de junio de 1924, en once sesiones de tres horas cada una, por medio del oscilador Lakhovsky provisto de antenas. Fotografía tomada después de la curación, el 24 de julio de 1924. *(Clínica quirúrgica de la Salpêtrière.)*



Aspecto del tumor del testigo no tratado.—Pelargonium zonatum inoculado el 10 de abril de 1924 con el *Bacterium tumefaciens* y fotografiado el 6 de junio de 1924. Se observa en el tallo el desarrollo considerable del tumor canceroso. *(Clínica quirúrgica de la Salpêtrière.)*



Aspecto del ejemplar tratado después de la curación.—Este *Pelargonium* es el de la lámina I, tratado con el oscilador Lakhovsky el 24 de mayo de 1924, curado el 4 de junio de 1924 y fotografiado en el mes de julio de 1925. Como se ve, esta planta está en perfecto estado de salud y admirablemente florida, en tanto que los diez y seis testigos inoculados y no tratados murieron hace tiempo.

influencia de las ondas magnéticas indicadas más arriba.» (Clínica quirúrgica de la Salpêtrière.)

* * *

La conclusión de estas experiencias aparece muy clara.

Por una parte, un gran número de casos inoculados con el *Bacterium tumefaciens* y dejados sin tratamiento han visto desarrollarse sus tumores considerablemente, absorber toda su energía vital y, finalmente, llevados a una muerte cierta.

Por otra parte, los casos tratados por medio de oscilaciones, que se habían tomado al azar entre las plantas inoculadas, no sólo se han curado rápidamente, sino que florecen constantemente, lo mismo en las estufas durante el invierno, cuando el *Pelargonium* de la misma especie no inoculadas producen flores menos desarrolladas, sino todavía continúan portándose maravillosamente, como se puede ver en la fotografía. (Lámina III.)

* * *

Mi teoría y la patología del cáncer.—La observación demuestra que el cáncer se produce, en la mayoría de los casos, en las personas de una edad media, a partir

de cuarenta o cincuenta años, aproximadamente, así como en los viejos; es decir, que se produce en los tejidos ya usados, si vale la palabra.

Debemos buscar, pues, cuál es la modificación química de la sangre o de la célula a partir de dichas edades, porque el cáncer se produce, si se tiene en cuenta mi teoría, por la variación de la oscilación celular provocada por el cambio de la capacidad de las células.

Se podría tomar como ejemplo los globulinos. En efecto, se ha comprobado que en la sangre existen globulinos ricos en hierro y en fósforo, que son el producto de los despojos de la fibrina, leucocitos (glóbulos blancos) y hematíes (glóbulos rojos). Además, se ha comprobado igualmente que hay bastantes menos glóbulos blancos y rojos en los ancianos que en los adultos, y precisamente estos globulinos son las transformaciones de glóbulos blancos y rojos, según ciertos autores. Este es el porqué en los viejos la composición de la sangre no es la misma que en los adultos: en particular el hierro y el fósforo están en más grande cantidad (de donde resulta una excesiva conductibilidad por parte del núcleo celular, que por el exceso de ondas cósmicas provoca una división demasiado rápida de las células, cuyo producto es neoplásico (1).

---

(1) Sabido es que la longitud de onda de un circuito oscilante depende esencialmente del valor de la capacidad y de la self-inductancia de este circuito. Estos valores

Mi teoría permite, a mi entender, explicar el fenómeno patológico del cáncer, cuya primera causa es todavía desconocida, microbiana o no. Sabemos que se puede injertar el cáncer en las partes sanas del cuerpo, y en éste no siempre prende. En este caso, la oscilación normal de las células sanas destruye la oscilación del neoplasmo y éste no se desarrolla. Que si, por el contrario, se le injerta en células alteradas, como las que producen los lunares de la piel, prenden la mayor parte de las veces, porque la célula alterada tiene menos energía para resistir.

Se deducía que el cáncer no era contagioso; por consiguiente, no era debido a un microbio.

A mi entender, comparo la célula neoplásica a un microbio que tiene un núcleo como las otras células, pero cuya frecuencia de oscilación es distinta de la de las células sanas.

Sólo son perjudiciales los microbios que destruyen o modifican la oscilación normal, cambiando la capacidad de las células, porque existen ciertos microbios inofensivos que vibran, creo yo, con la misma frecuencia que las células sanas, o tienen una composición química que corresponde a su capacidad y a su resistencia

---

eléctricos dependen también de la naturaleza química de los elementos interpuestos en este circuito. Se comprende que el hierro y el fósforo de los globulinos cambien la longitud de onda del circuito de la célula.

eléctricas: hemos visto, por ejemplo, que el microbio lácteo, la levadura, etc..., no son perjudiciales, y tampoco el colibacilo en ciertos casos, porque, teniendo la misma oscilación que las células sanas, no modifican su frecuencia, y estas células sanas no sufren alteración con su presencia.

Así, pues, en los tejidos ya viejos el aumento de la cantidad de moléculas metálicas por los globulinos u otras substancias susceptibles de cambiar las constantes eléctricas en las células y en la sangre modifican la capacidad interna y la resistencia eléctrica de cada circuito del núcleo. El circuito constituído por el filamento ya no posee entonces la misma capacidad eléctrica necesaria a su desarrollo, porque su longitud de onda específica ha cambiado. Se deduce de ello que la frecuencia de oscilación no es ya la misma: ha variado notablemente y difiere de la frecuencia específica de las células sanas.

Por otra parte, la división de las células, que continúa por consecuencia del aumento de la cantidad de moléculas metálicas a causa del aumento de globulinos u otras substancias, contribuye a alterar igualmente la capacidad de las otras células, a modificar y a perturbar su equilibrio oscilatorio. Desde que la frecuencia propia vital se ha modificado y el equilibrio oscilatorio se ha destruído, las células sanas, en vez de dividirse normalmente por karyokinesis, se dividen en células neoplásicas que vibran con otra frecuencia. Es-

tas nuevas células actúan entonces por inducción directa y vibración forzada sobre las demás células alteradas que le rodean, dispuestas siempre a modificar su oscilación. Esas nuevas células obligan a oscilar a las otras con la frecuencia de los neoplasmas y las transforman así en células cancerosas. La alteración de los tejidos va produciendo paulatinamente una especie de neoplasmas.

Así, la primera causa física de esta alteración sería el cambio de frecuencia de las células sanas como consecuencia del aumento de los globulinos rojos demasiado ricos en hierro y en fósforo, en células ya debilitadas. A partir de la edad de cuarenta o cincuenta años, ciertos órganos se han modificado químicamente. La capacidad y la longitud de onda de las células se modifican igualmente por consecuencia de este cambio; estas células se ponen a vibrar con otra frecuencia, como hemos expuesto, lo que obliga a la división celular a que se haga neoplásica.

Este aumento de globulinos y otras substancias, a partir de cierta edad, modificando la frecuencia de las células sanas por su nueva capacidad, o también suprimiendo completamente esta oscilación, provoca no solamente el cáncer, sino también todas las enfermedades de la vejez. Porque el cáncer no es más que una de las enfermedades de la vejez: traduce la propensión del organismo a degenerar o la degeneración del mismo.

Estoy convencido de que se llegará a conocer, a me-

dir y a regular la capacidad y la longitud de onda de las células: cuando llegue ese día no habrá razón para que no se prolongue la duración de la vida humana hasta límites actualmente insospechados.

Sin embargo, vemos que, a pesar de la higiene, el cáncer adquiere temibles proporciones. Yo creo que este desarrollo es debido a una razón más bien tranquilizadora: por paradójico que pueda parecer, opino que se debe al progreso de la ciencia. En efecto, la longevidad humana, que hace medio siglo era de unos treinta y nueve años, ha subido en nuestros días hasta cincuenta años y más en algunos países, gracias a los progresos de la cirugía y de la higiene, que han suprimido muchas muertes prematuras, ocasionadas antes por enfermedades orgánicas o contagiosas.

El cáncer, incurable hasta hoy, sólo ataca en general a las personas que han pasado de los cuarenta y cinco o los cincuenta años. Se comprende, por tanto, que el aumento de la duración de la vida humana proporciona a esta enfermedad un mayor número de víctimas sentenciadas de antemano a su apetito.

Por otra parte, los análisis histológicos y radiográficos, practicados con regularidad desde hace veinte años, han permitido comprobar que antes las muertes por cáncer se atribuían muy a menudo a otras enfermedades, como tumores, quistes, males del estómago y del intestino y hasta afecciones pulmonares.

En realidad, no puede afirmarse que haya disminuí-

do la resistencia del organismo contra el cáncer; por el contrario, el cáncer, enfermedad característica de viejos, es la prueba de que hay probabilidades de alcanzar larga vida. Se ha observado muchas veces que ataca con preferencia a los recluídos en asilos de ancianos; precisamente el motivo es que estos ancianos han escapado antes a la muerte debida a otras enfermedades.

* * *

Explicación de la temperatura del cuerpo. La fiebre y su utilidad.—Se puede explicar igualmente, gracias a mi teoría, el fenómeno de la conservación de la temperatura del cuerpo.

Examinemos primero cómo se mantiene esa temperatura constante. Los alimentos, absorbidos y transformados químicamente por la digestión y otras acciones internas, llegan a cada célula después de haber sido absorbidos en parte por la sangre y el protoplasma. Llevan a estas substancias todos los elementos químicos, metales, metaloides y compuestos necesarios para la constitución del filamento, de su núcleo y de su envoltura. El núcleo posee dos elementos distintos:

1.° En el interior del filamento, una materia mineral susceptible de conservar a un cierto grado la conductibilidad del filamento.

2.° En el exterior del filamento, una envoltura for-

mada de una materia dieléctrica destinada a aislar el filamento propiamente dicho.

Toda oscilación, en un circuito eléctrico abierto o cerrado, desprende calor (es un hecho experimentado), producido por el paso de la corriente en las partes conductoras o aisladoras del circuito. O, dicho de otro modo, es el frotamiento de la corriente contra la resistencia eléctrica que ofrece el circuito lo que provoca este desprendimiento de calor.

En cada célula, el filamento, compuesto de materias conductoras más o menos resistentes eléctricamente, se calienta por el paso de la corriente. Así, el solo hecho de que las células oscilen implica que desprende calor, producido por la degradación de la energía eléctrica que proviene también de la energía química de los alimentos e igualmente del exterior, como lo veremos más adelante.

Supongamos ahora que, por una causa patógena cualquiera, la resistencia eléctrica del filamento y de su envoltura varíen; se sigue entonces un desprendimiento de calor anormal que tiene su repercusión en las células que le rodean. Este desprendimiento de calor llega a las envolturas de estas células, aumentando poco a poco la temperatura del cuerpo, y provoca la fiebre.

Es posible quizás reconciliar estas ideas con las de la muerte por la alta temperatura en ciertas enfermedades.

Hemos visto que el circuito constituído por el filamento no puede oscilar—es decir, la célula no puede vivir—más que si este circuito, como todo circuito eléctrico, está aislado eléctricamente del medio líquido en que está sumergido. La envoltura del filamento cumple, en efecto, un papel análogo a la envoltura de seda o de gutapercha que envuelve los hilos de la luz eléctrica.

¿Qué sucede si la temperatura alcanza 41° C.? Pues es muy sencillo: la envoltura aislante y resinosa, formada de plastina u otra materia, que envuelve el filamento conductor, se funde a cierta temperatura en virtud de su naturaleza física, así como también de su espesor extremadamente delgado.

El circuito no está ya aislado: se ha destruído, no existe ya. Las células no pueden ser ya centro de oscilaciones eléctricas, no pueden ya vivir, y mueren.

La resistencia más o menos larga de ciertas enfermedades de temperatura elevada es debida a la constante química de la envoltura del filamento del núcleo y a su valor de fusibilidad.

Conociendo este principio, es evidente que podría llegarse a curar muchas enfermedades gracias a una fiebre que se mantuviera a una temperatura regulable que permitiera la fusión del núcleo del microbio y, por tanto, su destrucción.

Así, sabemos que el gonococo no resiste la temperatura de 40° centígrados, y queda destruído por la fusión

de su núcleo como consecuencia de una fiebre superior.

Además, desde hace algunos años no se considera ya a la fiebre únicamente como una manifestación patológica molesta e inevitable. Por el contrario, se ha llegado a atribuírle curas notables que parecen pertenecer todavía al dominio del empirismo, pero que serán, sin duda, la ciencia de mañana. No es, pues, inútil examinar de cerca las causas y los efectos de la fiebre para saber cómo podremos provocarla y dosificarla. Vamos a ver cómo mi teoría de la oscilación celular permite alcanzar este resultado.

Sin detenernos en el papel de las fiebres benignas y cortas provocadas por la vacunación, debemos recordar que ya en 1885 un profesor vienés, Wágner von Jauregg, indicaba la posibilidad de tratar la parálisis general inoculando la malaria y renovando con ello el procedimiento aplicado a Luis XI para curarle la epilepsia.

En una época en que aun no se habían descubierto los microbios, se sospechaban ya las virtudes curativas de la fiebre. El doctor Auguste Marie, médico jefe del asilo clínico de Sainte Anne, reproduce en un estudio reciente (1) esta observación de Esquirol en su primer tratado de 1818:

«Hay pocas enfermedades crónicas que no puedan curarse por el desarrollo de una fiebre inesperada.

---

(1) *Le Siècle Médical*, 15 diciembre 1928.

»Todos los practicantes de aquella época se lamentaban continuamente de no poseer la facultad de excitar la fiebre... Muchos fueron los que intentaron provocarla... El médico del hospicio de alienados de Tubingen, en Wuttemberg, hace tomar a los locos muriato de mercurio en dosis repetidas, con el fin de excitar un movimiento febril, lo que consigue algunas veces.» (Pág. 350.)

De un modo general, se ha observado en muchas ocasiones la curación de enfermedades mentales y de la parálisis general a continuación de fiebres tales como las provocadas por la malaria y la erisipela. Más recientemente se ha intentado producir la fiebre por la tuberculina o las vacunas polivalentes de estafilococos y estreptococos muertos, así como por substancias coloidales, nucleinatos, oro y plata coloidal, fermentos, vacuna antitífica y otras.

¿Cuál es la acción de la fiebre en estos casos? He aquí la descripción que da el doctor Auguste Marie en el estudio citado anteriormente:

«Las espiroquetas desaparecen después de media hora de incubación a 41°, y los animales inoculados mantenidos a esta temperatura durante un corto lapso de tiempo escapan a la sifilización; Levaditi, Nesser y Zeiller han demostrado que los animales en estado de fiebre séptica son refractarios a la inoculación espiroquética; si han sido inoculados con éxito y mueren en estado febril séptico, las espiroquetas sobrevivientes son

raras o poco movibles. Además, con el ultramicroscopio se ve que las espiroquetas elevadas a 40° aminoran sus movimientos, y si sube la temperatura se inmovilizan y acaban por morir.»

Indudablemente, es completamente empírico inocular una enfermedad y correr todos los riesgos con la sola intención de aprovechar los beneficios del acceso de fiebre que provoca.

En mi opinión, el mecanismo de la curación es muy sencillo. Ya he indicado antes que el núcleo de cada célula está constituído por cierto número de substancias, cuya naturaleza y proporción varían. Pero de estas substancias hay unas conductoras (las sales minerales) y otras aisladoras (resina, grasa, colesterina, plastina, etcétera), y están agrupadas de tal modo que el núcleo se presenta generalmente bajo la forma de un tubo de materia aisladora (filamento) lleno de líquido conductor: tales son los elementos del circuito oscilante celular.

Ahora bien; todas estas substancias aisladoras de la célula son fusibles, pero a temperaturas características y diferentes que dependen de su naturaleza. La envoltura del filamento nuclear es, pues, una composición aisladora, que se funde a una temperatura dada para cada microbio, temperatura que depende esencialmente de la naturaleza y proporción de los elementos constituyentes.

La temperatura máxima que puede soportar una cé-

lula sin destruírse está evidentemente relacionada con la constitución del núcleo, ya que la célula muere cuando el núcleo se funde.

Sabemos, en particular, que cada especie de microbio resiste hasta una temperatura determinada. Casi siempre se utiliza para su destrucción la aplicación de una temperatura superior; por eso se prescribe para la esterilización la ebullición a 100° centígrados durante algunos minutos. Pero también se puede destruír un gran número de microbios por medio de la «pasteurización», manteniendo los líquidos sospechosos, tales como la leche, la cerveza, etc., a una temperatura de 75° durante muchas horas, a fin de alterar sus propiedades orgánicas.

Naturalmente, ambos procedimientos son de imposible aplicación en los animales vivos; pero no puede dudarse que se obtienen a veces resultados comparables como consecuencia de muchos días de fiebre. Hay un buen número de microbios que no resisten las temperaturas de 39° a 41°, a consecuencia de la fusión de las substancias aisladoras de su núcleo celular.

Las observaciones que hemos citado prueban que determinadas enfermedades infecciosas pueden tratarse eficazmente por la fiebre, a condición de que se dosifique convenientemente la duración de esta fiebre y la temperatura que produce.

Pero ¿cómo? ¿Por inoculación de la malaria o de

substancias coloidales que provoquen trastornos orgánicos graves que engendren la fiebre por reacción? Hay el peligro de que la fiebre se desarrolle con exceso y funda también las células sanas del enfermo, ocasionando la muerte.

El método empírico actual consiste en inocular una enfermedad febril y luego activar los accesos con leucopiréticos o calmarlos con sales de quinina.

He dicho antes que el origen de la fiebre está en la elevación de la temperatura del cuerpo mantenida constante normalmente por la resistencia eléctrica que ofrece el circuito oscilante celular al paso de las corrientes inducidas de alta frecuencia. La elevación de la temperatura en el circuito eléctrico oscilante de la célula puede producirse de dos maneras:

1.° Exteriormente, por el exceso de la corriente inducida, ocasionada, por ejemplo, por el exceso de las ondas cósmicas.

2.° Interiormente, por la debilitación de la resistencia eléctrica del filamento de la célula, ocasionada, por ejemplo, por el exceso de substancias minerales conductoras.

Esta manera de enfocar el asunto está, además, confirmada por las constantes observaciones hechas sobre los enfermos calenturientos.

Por la tarde, a la caída del sol, se observa siempre un aumento de fiebre, porque la reducción brusca de la ionización atmosférica debida a la luz solar provoca la

llegada en masa de ondas cósmicas, como también de las ondas cortas de la radiocomunicación.

Por el contrario, la fiebre disminuye siempre por la mañana, al salir el sol, a consecuencia de la debilitación diurna de las ondas cósmicas, debida a la ionización de la atmósfera por la llegada de los rayos luminosos que interfieren con las ondas cósmicas.

A la luz de estas observaciones, creo que sería lógico provocar y regular los accesos de fiebre curativa no inoculando peligrosas enfermedades contagiosas y destruyendo un microbio para instalar otro en el organismo, sino recurriendo a procedimientos eléctricos racionales, utilizando, por ejemplo, un generador local de ondas muy cortas, como el que he propuesto, y también circuitos oscilantes, filtros y resonadores convenientes. Las ondas relativamente largas que se utilizan actualmente en diatermia tienen una frecuencia demasiado débil para producir una temperatura suficientemente elevada y determinar una localización apropiada del efecto térmico producido. Pero indudablemente, con longitudes de onda mucho más débiles, de 1,50 a 3 metros, pueden llegarse a producir acaloramientos mucho más intensos.

Científicamente, se ha logrado ya construír aparatos emisores que funcionan con muy pequeñas longitudes de onda, produciendo una energía notable, hasta tal punto que los operadores de estos aparatos han sentido una fiebre intensa. Estos mismos operadores, asus-

tados por la fiebre, han abandonado sus experiencias sin sospechar que estos generadores de fiebres naturales podrían ser, por su acción bienhechora, los salvadores de la humanidad en la mayor parte de las enfermedades.

En efecto, un aparato semejante permitiría regular la intensidad de una fiebre apropiada a una enfermedad dada, provocando el calor necesario y suficiente para fundir el núcleo del microbio que la engendra. Podría regularse a cada minuto la intensidad de la fiebre sin perjudicar a nuestras propias células, obrando sobre la energía liberada por el aparato. Y también se podría regular con mucha exactitud la duración de la aplicación de la fiebre abriendo o cerrando el aparato.

Estoy convencido de que gracias a este método podría librarse a la humanidad de muchas enfermedades, en particular de la sífilis, una de las más graves, puesto que sabemos que la espiroqueta, que es su microbio, se funde a la temperatura de 40°.

Pero, ¡ay!, también sabemos que otros microbios se funden a temperaturas mucho más elevadas que las células de nuestro propio organismo. Principalmente, éste es el caso del bacilo de la tuberculosis. No puede, por tanto, pensarse en aplicar inmediatamente este método de la fiebre artificial; pero sí podría llegarse químicamente a aumentar de antemano la fusibilidad del núcleo de estos microbios, o bien a disminuír la fusibilidad del núcleo de nuestras propias células, lo

cual permitiría entonces emplear con éxito el generador local de ondas cortas.

Ante estos resultados, ya obtenidos empíricamente, y a tanteos en la aplicación de la fiebre a la curación de las enfermedades, estoy persuadido de que se llegará a provocar la fiebre y a regularla muy exactamente con conocimiento de causa por medio de un aparato generador de ondas muy cortas qué permitirá fundir a voluntad tal o cual microbio. No es exagerado esperar verdaderos milagros de un tratamiento semejante.

Nueva prueba de la oscilación celular. Esterilización del agua por contacto directo del microbio con el metal.—Para verificar mi teoría de la oscilación celular, he hecho recientemente en el Instituto Pasteur una serie de ensayos. Como el microbio o la célula no pueden vivir más que a causa de su vibración a una frecuencia muy elevada, y recordando que numerosos autores han notado la acción bactericida de los metales, he pensado que, según mis teorías, la explicación podría ser la siguiente: sabemos que la frecuencia de cada circuito oscilante queda alterada por el contacto de una masa metálica que produce un corto circuito de cualquier clase. He deducido que el mismo fenómeno debía producirse con el circuito oscilante celular, es decir, poniendo al microbio en contacto con el metal. Las experiencias realizadas en el Instituto Pasteur han confirmado una vez más mis teorías y han sido objeto de la siguiente comunicación presentada en 15 de abril

de 1929 a la Academia de Ciencias por el profesor D'Arsonval:

«MICROBIOLOGÍA.—*Esterilización del agua y de los líquidos por los circuitos metálicos en contacto directo con el líquido.* Nota de M. Georges Lakhovsky, presentada por M. D'Arsonval.

El poder bactericida de la plata es conocido desde hace mucho tiempo (1). Deseoso de comprobar la acción de los metales sobre los microbios según mi teoría de la oscilación celular, en armonía con la cual he asimilado el núcleo de cada célula o microbio a un circuito oscilante de una frecuencia muy elevada (2), y sabiendo que la frecuencia de oscilación de cada circuito queda alterada por el contacto de una masa metálica, he deducido que la acción bactericida del metal es puramente física y debida a la alteración de la oscilación del núcleo en contacto directo con el metal.

Hemos comenzado por la plata a causa de su inoxidabilidad e inalterabilidad a la temperatura ambiente.

Esta experiencia se ha realizado en colaboración con M. Sesari, en el Instituto Pasteur.

I. *Coli B.*—El 22 de marzo, emulsión de 3 oses.

---

(1) R. Doerr, *Zur Oligodynamie des Silbers* (*Biochemische Zeitschrift*, 107, 23 abril 1920, pág. 207, Berlín).

(2) G. Lakhovsky, *L'Origine de la Vie*, *L'Universion*, *Contribution à l'Etiologie du Cancer*, Gauthier-Villars, editores.

Coli B en gelosa, veinticuatro horas en un litro de agua de fuente.

Titulación al comenzar la experiencia:

10^{-2} emulsión = 11.280 colonias = 1.128.000 por cm.^{3}

Distribución de la emulsión en tres vasos con:

A, patrón.

B, un circuito de 7 espiras planas (superficie, 119 cm.^{2}).

C, un circuito de 9 espiras redondas de 3 cms. de diámetro (superficie, 72 cm.^{2}).

El todo sembrado en tres cajas Pétri con 10 cm.^{3} de gelosa.

Resultados:

		NÚMERO DE COLONIAS TITULADAS A LAS	
		18 horas	25 horas
Coli B por centímetro cúbico...	Patrón..........	»	43.680.000
	Circuito B........	171.200	0
	Circuito C........	73.600	0

II. Los mismos resultados se obtuvieron con el bacilo tífico. Sin embargo, en este caso, la esterilización del agua es algo mayor.

III. Para comprobar que no hay acción química, sino física del metal, hemos realizado las nuevas experiencias siguientes:

El 22 de marzo de 1929, después de haber mezclado

el agua así esterilizada al cabo de veinticinco horas de tratamiento con las varillas de plata en las experiencias B y C del 22 de marzo, hemos repartido este líquido en tres vasos: *a*, *b* y *c*; *a*, en estado natural; *b*, calentado entre 110 y 115 grados; *c*, filtrado sobre Chamberland F. Estos tres líquidos han sido sembrados de nuevo sin las varillas con el Coli B, así como el vaso patrón con agua de fuente. La titulación a 10^{-1} cm.^{3}, al cabo de veinticuatro horas de tratamiento, ha dado los siguientes resultados:

Patrón 10^{-1}	946	colonias.
a 10^{-1}	12	—
b 10^{-1}	13	—
c 10^{-1}	1.474	—

Se observa que los líquidos *a* y *b* que contenían los Coli B destruídos por el tratamiento han ejercido una acción inmunizante sobre el nuevo cultivo, mientras que en el agua filtrada el microbio se ha desarrollado normalmente.

En otra experiencia en que el cultivo se hizo en un agua de fuente donde se había sumergido de antemano el circuito durante veinticuatro horas, el desarrollo de los microbios fué normal.

Hemos repetido estos mismos experimentos con el metal blanco llamado *platonix*, igualmente inoxidable, y hemos obtenido resultados análogos.

Es muy importante no calentar antes el metal, pues pierde su poder bactericida a causa de la delgada capa gaseosa, compuesta de nitrógeno y oxígeno, que se forma en el aire sobre el metal al enfriarse y que aísla el microbio. Por otra parte, el poder bactericida queda atenuado al cabo de algunas experiencias, a causa del depósito de substancias calizas y materias orgánicas contenidas en el agua sobre la superficie del metal por polarización eléctrica, que también aísla al microbio del contacto. Este poder bactericida se restablece lavando el metal con una base o un ácido muy diluídos y enjuagándolo bien para que no queden rastros del ácido ni de la base.

Puede que se encuentren otras explicaciones; pero, de todos modos, ahí quedan los hechos, y desde el punto de vista de la higiene resulta un nuevo procedimiento para la esterilización del agua, sin necesidad de recurrir a la ebullición, que la hace indigesta y la priva de ciertas sales minerales, ni al empleo de substancias químicas que alteran su pureza hasta cierto punto, ni a los filtros, que no siempre son eficaces.

Este nuevo procedimiento podría prestar importantes servicios lejos de las grandes aglomeraciones, donde comienza a practicarse la «verdunización», particularmente en las colonias, en el campo (agua de pozos, de ríos, manantiales contaminados, etc.).

Todas estas experiencias han sido realizadas, como

hemos dicho antes, en el Instituto Pasteur, donde las continuaremos en busca de otras aplicaciones.»

Llamo la atención sobre el hecho de que el metal pierde su poder bactericida cuando se forma en su superficie una ligera capa que aísla el microbio. Es lo mismo que ocurre por polarización en las pilas y en los acumuladores, cuyos electrodos deben limpiarse y despolarizarse periódicamente. También se produce una capa aisladora cuando se calienta el metal hasta la incandescencia, por la disolución de los gases del aire (oxígeno y nitrógeno), que forman como una ligera película de barniz en la superficie del metal, capa insoluble en el agua, pero soluble en un ácido o una base muy diluídos.

El interés de este método de destrucción del microbio deriva precisamente de que, sin emplear el calor ni los agentes químicos, conserva íntegramente la constante química del microbio, lo que permite prever aplicaciones muy amplias para la vacuna, sobre todo por vía bucal.

CAPITULO VII

Naturaleza de la energía radiante.

¿Qué es la energía radiante?—Ionización y conductibilidad.—La radiación penetrante y las ondas cósmicas.—La universión.—La radiación solar y la fotolisis.

¿Qué es la energía radiante?—He expuesto en los capítulos precedentes cómo se podía explicar el sentido de la orientación en los animales y cómo las células vivas eran centro de radiaciones. Voy a exponer ahora el origen de estas radiaciones.

Guiado por esta idea de la radiación de las células sanas y del desequilibrio oscilatorio que aparece en las enfermedades, he probado a reforzar esta oscilación celular por medio de mi oscilador de alta frecuencia, produciendo una amplísima gama de ondas muy cortas, susceptibles de interferir con las ondas cósmicas, absorbiendo el exceso de éstas.

La existencia de estas ondas interferentes es capital, porque parece evidente que solamente ondas de una frecuencia comparable a las de las radiaciones emiti-

das por la célula pueden tener influencia sobre su propia irradiación.

Desarrollando mi teoría, me he preguntado de dónde puede provenir la energía necesaria para la producción y mantenimiento de las oscilaciones celulares, es decir, vitales.

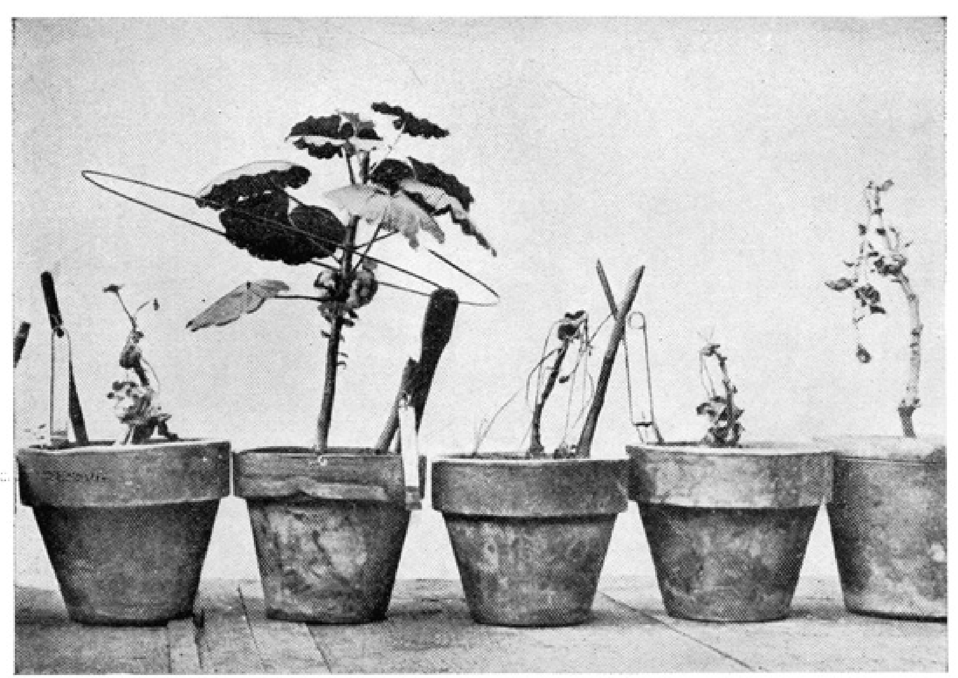
¿Se trata de una energía química producida en los seres vivos por radiaciones internas? ¿Es una energía interna de naturaleza física, calórica, luminosa o de otra clase? Parece poco probable, *a priori*, que se trate de una energía interna, nada más que, en el orden físico, la pila, la máquina a vapor o la dínamo no poseen una energía que le es propia.

¿Se trata aún de una energía de origen exterior?

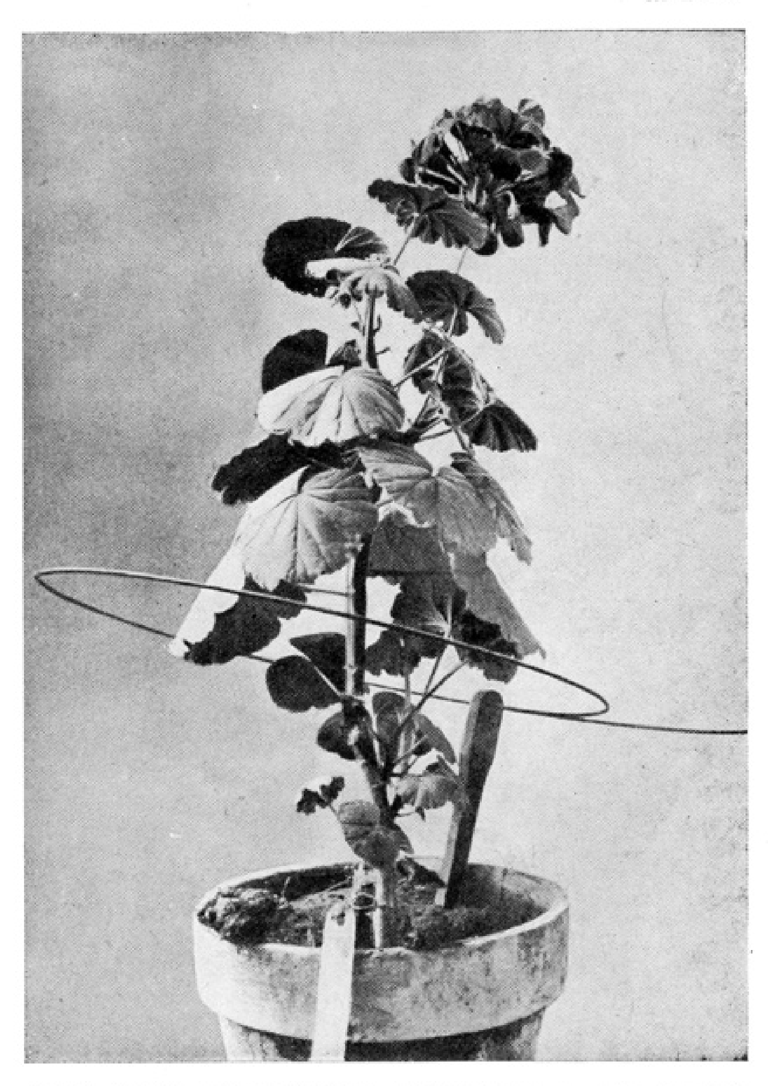
Se trata, efectivamente, de una radiación externa cósmica, que los astrofísicos han denominado rayos penetrantes, y que estudiaremos después.

Para determinar el origen de esta energía he imaginado el experimento siguiente, idéntico a los precedentes, en los que trataba plantas inoculadas artificialmente del cáncer por medio de radiaciones electromagnéticas de alta frecuencia. Pero había suprimido con intención la fuente local de energía, es decir, el oscilador.

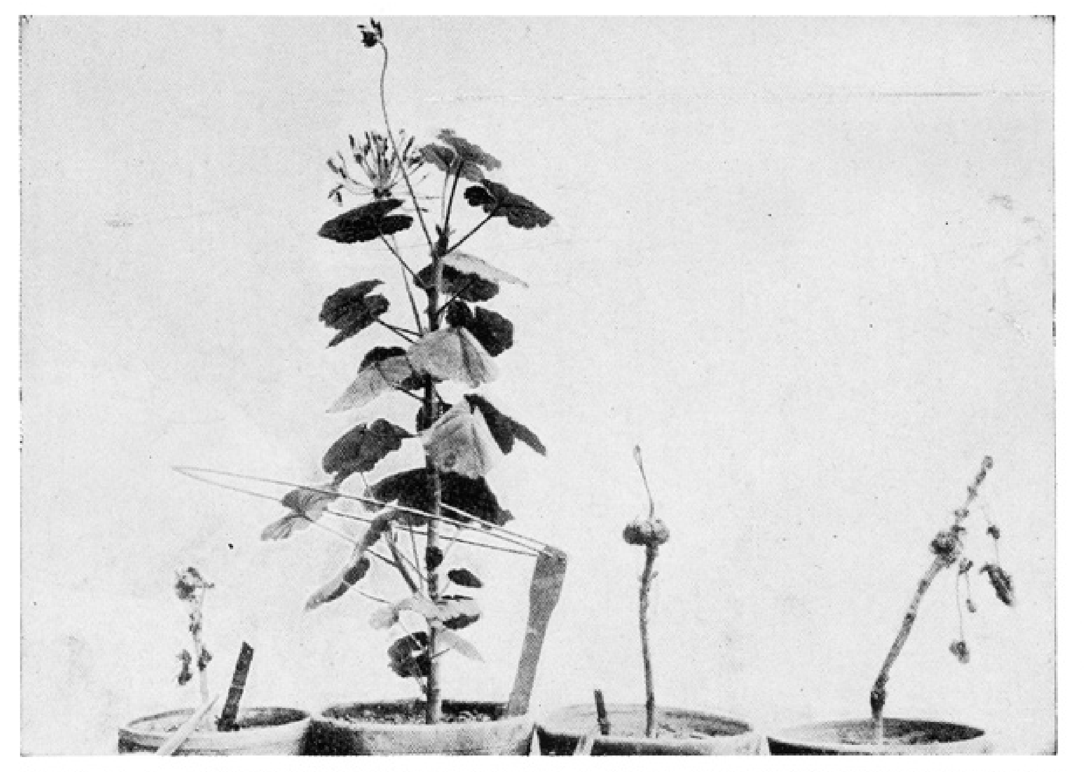
Cogí, pues, una serie de geranios inoculados de cáncer el mismo día, 4 de diciembre de 1924, y los coloqué en macetas separadas. Un mes después, cuando los tumores se habían desarrollado, cogí al azar uno de ellos,



Otro Pelargonium tratado con el circuito metálico abierto.—Alrededor del ejemplar inoculado el 4 de diciembre de 1924, se ha dispuesto un circuito metálico abierto, de 30 centímetros de diámetro, sostenido por un soporte de ebonita. La fotografía, obtenida dos meses después de la inoculación, es decir, hacia fines de enero de 1925, muestra que el tumor se desarrolla con la planta, que no tiene aspecto de haber sufrido, mientras que los testigos, inoculados en la misma fecha y colocados a su lado, están ya muertos.



Aspecto del Pelargonium de la lámina IV después de su curación.—La planta continúa en plena prosperidad, se ha desarrollado considerablemente y ha dado flores. El tumor acaba de caer, como puede verse, sobre la tierra y al borde de la maceta. En el tallo puede verse la cicatriz.



Aspecto del mismo Pelargonium algunos meses después (junio de 1925).—La planta está ya completamente curada y continúa creciendo y dando flores. Los testigos de que siempre ha estado rodeada han muerto todos.

lo rodeé de una espira circular de cobre de 30 centímetros de diámetro, cuyas dos extremidades, separadas, estaban fijadas en un soporte de ebonita (1). Abandoné entonces este dispositivo y dejé que transcurrieran varias semanas. (Lámina IV.)

Después de un viaje de quince días volví a ver mis plantas.

¡Oh estupefacción! Todos mis geranios o los tallos que tenían tumores habían muerto, desecados, tal como se ve en la fotografía adjunta, a excepción del geranio rodeado de su armadura. Después se ha desarrollado dos veces más que las plantas no tratadas y sanas. (Láminas V y VI.)

¿Qué podemos deducir de estos resultados? Que la espira de cobre ha debido captar radiaciones externas, radiaciones atmosféricas, que ha concentrado y ha actuado en este experimento del mismo modo que mi oscilador en el curso de los experimentos precedentes.

De esto a deducir que la atmósfera está surcada por radiaciones de todas frecuencias, fuera de las radiaciones visibles, radiaciones que vienen del Sol o de otras partes, no había más que un paso.

En efecto, sabemos que la atmósfera terrestre es el campo de acción de infinidad de oscilaciones electromagnéticas de todas las longitudes de onda y de todas

---

(1) Un tal oscilador posee una longitud de onda fundamental de unos dos metros próximamente.

las intensidades, producidas por constantes e innumerables descargas eléctricas.

Sabemos, por otra parte, que todos los motores eléctricos de colectores y escobillas, todas las magnetos, todos los aparatos de tracción, todos los transformadores de corriente y casi todas las aplicaciones eléctricas crean en la atmósfera todo un campo de ondas auxiliares permanentes.

Además, desde hace una quincena de años, la Tierra está cubierta de una red de verdaderas fábricas, de donde salen las ondas radiotelegráficas, radiotelefónicas, etc., red tan apretada que actualmente es imposible encontrar el menor espacio libre disponible en la gama de estas ondas.

En tales condiciones, se comprende que cualquier circuito oscilante de cualquier dimensión y forma es susceptible de captar en este inmenso campo de ondas aquella onda a cuya frecuencia puede vibrar. Se ve, por tanto, que para hacerlo oscilar no es preciso recurrir a un generador de ondas locales, tal como el radio-célulo-oscilador, con el que curé los geranios inoculados en mis primeras experiencias.

Indudablemente, el lector querrá saber cómo actúan sobre las ondas cósmicas el circuito oscilante y el radio-célulo-oscilador. Como veremos más adelante, son las ondas cósmicas las que han creado y mantienen la vida haciendo oscilar el circuito celular. De igual modo que todas las ondas electromagnéticas natura-

les, la luz, el calor, las descargas atmosféricas, los rayos X, los rayos ultravioleta, los radioactivos, etc., tienen la propiedad de reaccionar entre sí y sobre las ondas cósmicas. Ahora bien: sabemos por experiencia que la intensidad de las ondas cósmicas no es constante, pues tiene un máximo por la noche, hacia las veintitrés horas, y un mínimo al mediodía, producidos por la variación de la radiación diurna de la luz. Estas variaciones son muy perjudiciales al mantenimiento del equilibrio vibratorio de las células, y ocasionan la enfermedad y la muerte.

El exceso de las ondas cósmicas queda absorbido gracias a la acción del radio-célulo-oscilador o simplemente el circuito oscilante que capta en la atmósfera la energía radiante, creando así un campo electromagnético.

En los párrafos siguientes vamos a estudiar lo que son las ondas cósmicas y cómo condicionan el desarrollo de los seres vivos.

* * *

Ionización y conductibilidad.—Para explicar primero en qué consiste la radiación penetrante, recordemos que se ha comprobado, desde hace mucho tiempo, el hecho siguiente: si se carga un electróscopo de panes de oro, perfectamente aislado, y colocado en una caja de cristal herméticamente cerrada, se observa, al cabo

de cierto tiempo, una descarga progresiva. Si permanecen constantes las condiciones del experimento, esta descarga se estabiliza y la pérdida se detiene (por ejemplo, al cabo de cuatro días en ciertos experimentos). Ella continúa, por el contrario, si se le cambia el aire y si se le introduce una nueva cantidad (1).

Se ha observado también que esta pérdida es tanto mayor cuanto mayor es la presión (2).

Un gran número de sabios han estudiado este fenómeno, especialmente Geitel, Wilson y Campbell. Sus observaciones les han conducido a suponer que el aire se había hecho conductor por una causa especial: es a lo que se le llama el fenómeno de la *ionización espontánea*.

Con el fin de buscar las causas de esta ionización, los sabios han estudiado y demostrado la influencia de una irradiación radioactiva, que proviene de las paredes del recipiente y que depende también de la naturaleza de estas paredes. Inmediatamente, ellos han determinado la naturaleza y las manifestaciones de to-

(1) Parece bastante evidente que el aire que le rodea se electriza en el campo del electroscopio. Si se renueva el aire, la atmósfera resultante debe electrizarse también, a expensas de la carga eléctrica del aparato, lo que justifica la pérdida observada.

(2) Se concibe fácilmente que la atmósfera es menos aislante cuando la presión aumenta. La masa de materia conductora y el número de moléculas que contiene un volumen dado están en razón directa de la presión.

das estas acciones y han comprobado los fenómenos siguientes:

La ionización espontánea del aire colocado en un recipiente cerrado y limpio (pulimentado y lavado) no es constante; varía con la hora del día, y tiene un máximo hacia las veintitrés (1). Esta ionización presenta frecuentemente variaciones bruscas inexplicables, y se produce también lo mismo durante el día que durante la noche, igualmente en la ciudad que en el campo.

La ionización espontánea varía, además, del mismo modo que el potencial electrostático del aire.

En fin, fenómeno más extraordinario todavía: después de haber disminuído ligeramente de intensidad a medida que se le eleva en el aire hasta unos 500 ó 700 metros, aumenta en seguida más y más con la altitud.

Hess y Kohlhorster han estudiado el fenómeno hasta los 5.000 y 9.000 metros, y han obtenido resultados absolutamente concordantes. La ionización espontánea crece rápidamente con la altura. Así, a 5.000

(1) La variación de esta ionización tiene mucha analogía con la variación de intensidad observada en la propagación de las ondas y, en orden inverso, con la variación de los fenómenos electromagnéticos naturales de la atmósfera conocidos con el nombre de «parásitos» por los radiotécnicos. La continuación de esta exposición mostrará la razón de esta afinidad.

metros es siete veces mayor que en la superficie del suelo.

* * *

La radiación penetrante.—Se nos ha conducido naturalmente a concebir la existencia de una irradiación de naturaleza extraterrestre, proviniendo del Sol, por ejemplo, o bien extracósmica. Se le ha dado el nombre de *radiación penetrante.*

Una tal irradiación interviene en la ionización progresiva de la atmósfera. Mas es sabido que la conductibilidad eléctrica del aire aumenta con la altitud. Es natural admitir que estos dos fenómenos están en relación inmediata y tienen la misma causa.

Esta hipótesis ha sido confirmada por la existencia de una capa atmosférica conductora, llamada capa de Heaviside, y situada a 80 ó 100 kilómetros de altura.

Esta zona conductora, que interviene en la propagación de las ondas electromagnéticas, es muy conocida de todos los radiotécnicos.

¿De dónde viene esta radiación, esta energía? Nadie puede todavía responder exactamente a esta pregunta. ¿Proviene del Sol, centro atractivo de nuestro planeta y manantial inmediato de toda energía sobre la Tierra? Es bastante verosímil. ¿Proviene de otros astros más o menos lejanos? Todavía es más posible. Pero, de todos modos, existe un hecho cierto: esta radiación existe.

La radiación solar y la fotolisis.—Yo digo aún más. Yo pretendo que la atmósfera en que vivimos está inundada por una multitud de vibraciones, de oscilaciones eléctricas o de otras clases, de origen conocido o desconocido, de frecuencias esencialmente diversas y generalmente muy elevadas.

Como hemos visto antes, la luz solar no es más que una parte: no ocupa más que una débil zona de toda esta gama de vibraciones que nos envuelven, y cuyo origen es probablemente el Sol. Quizá también los demás astros y la Vía Láctea.

Es imposible negar la influencia de los astros en esta materia. ¿Las mareas, que se producen dos veces al día, por la acción combinada de la Luna y el Sol, no nos demuestran que el trabajo mecánico más formidable que se conoce en la superficie de la Tierra es de origen astral?

¿Entonces, por qué, pues, la Tierra no habría de recibir, emitidas por astros lejanos y por la Vía Láctea en particular, radiaciones de muy débil amplitud, susceptibles de no producir sino un trabajo ínfimo?

La Naturaleza es la sede de innumerables fenómenos reputados inexistentes o inexplicables porque nosotros no los discernimos más que poco a poco, pero cuyas causas no por eso dejan de existir.

Yo estoy persuadido, pues, de la existencia de una multitud de radiaciones que pertenecen a todas las frecuencias, surcando constantemente nuestra atmósfera y

llegando a ella desde los espacios interplanetarios. Es el *universión*, tal como la defino más adelante.

Algunas de estas radiaciones, las vibraciones luminosas, nos transmiten por sus rayos una cierta parte de la energía del Sol, y producen la síntesis vegetal, debido a la asimilación clorofiliana. Este fenómeno, extremadamente general, que engloba todo el reino vegetal, ha sido denominado *fotolisis* por Daniel Berthelot. Así, la luz parece ser en parte la base de la vida vegetal. La vida vegetativa realiza, en efecto, la síntesis de las materias orgánicas a partir de elementos simples o poco complejos y a favor de la energía transmitida directamente por las radiaciones solares (luz, calor, radiaciones infrarrojas y ultravioletas y cósmicas) que operan esta metamorfosis, así como también los rayos penetrantes.

* * *

Las radiaciones penetrantes (ondas cósmicas) y la vida.—Son precisamente estas radiaciones, de muy alta frecuencia, invisibles e imperceptibles a nuestros sentidos, las que actúan de un modo que no se ha estudiado todavía, sobre la espira metálica de la que ya hemos hablado en la descripción de mi experimento sobre los geranios atacados de cáncer. Estas son las radiaciones que han curado a una de las plantas inoculadas, restableciendo el equilibrio oscilatorio entre las

células sanas y las células enfermas. Estas radiaciones, que han curado a las plantas tratadas, emanaban en los primeros experimentos de mi radio-célulo-oscilador. En el curso de los experimentos siguientes, realizados con la espira metálica, son más simplemente las radiaciones atmosféricas, esta radiación penetrante, quizás, que acabamos de vislumbrar, las que han operado y devuelto a la vida a las células que empezaban a degenerar, del geranio.

Así, estas radiaciones tienen por misión mantener por resonancia la vibración propia de las células sanas y de restablecer las vibraciones de las células enfermas, destruyendo las radiaciones de los microbios, cuya vibración difiere por la frecuencia y por la amplitud.

Estas radiaciones son las que alimentan la vida animal y vegetal.

* * *

Las ondas cósmicas y el universión.—La hipótesis de la radiación penetrante ha quedado confirmada recientemente por los trabajos de numerosos astrofísicos, principalmente en América. Desde entonces se ha identificado la radiación penetrante con las «ondas cósmicas», esas ondas naturales que el cielo nos envía en una inmensa gama de frecuencias.

El descubrimiento, verificado hace algunos años, de

las rayos «gamma» en la atmósfera hizo pensar al principio que se trataba de una emanación de radio de la corteza terrestre. Pero las experiencias hechas en globo por Gockel demostraron que, al menos a 4.000 metros de altura, esta radiación era tan intensa como al nivel del suelo, en lugar de debilitarse con la elevación. Desde entonces se ha descubierto que a 9.000 metros de altura esta radiación era unas ocho veces más fuerte que al nivel del suelo. En los Estados Unidos, Millikan y Bowen reanudaron sus medidas en 1922 y 1925, llegando hasta 15 kilómetros de altura; estudiaron también la profundidad, operando en el lago Muir a 3.540 metros de altura, debajo del monte Whitney, que es el pico más alto del país. Los observadores descubrieron que a una profundidad de 30 metros de agua la intensidad de la radiación era todavía suficiente para descargar el electroscopio de un modo muy apreciable. Evaluando en siete metros de agua la resistencia de la absorción de la atmósfera por encima del lago, se deducía que las ondas «cósmicas» podían atravesar más de 37 metros de agua, espesor equivalente al de 1,80 de plomo, en cuanto al poder absorbente de este metal. Estas ondas cósmicas parecían, por tanto, 100 veces más penetrantes que los más duros rayos X.

Los astrofísicos repitieron sus experiencias en el lago de Arrowhead, más profundo que el anterior, y sobre el pico Piks, donde comprobaron que las ondas cós-

los rayos «gamma» en la atmósfera hizo pensar al prin-
recen venir de todas las orientaciones del espacio.

Estas ondas forman un espectro que se extiende sobre la anchura de una octava, y sus más elevadas frecuencias son unas 2.000 veces superiores a las de los rayos X medios. En la escala de ondas, estas radiaciones están colocadas tan lejos de los rayos X como éstos lo están de las ondas luminosas. Pero al tocar la tierra estos rayos se transforman parcialmente en rayos secundarios más suaves y menos penetrantes.

En el Congreso Internacional de Física, celebrado en Como en septiembre de 1927, el profesor Millikan ha presentado los datos más precisos sobre la radiación cósmica. Las investigaciones que ha emprendido con el doctor Cameron le han permitido establecer la intensidad de la radiación cósmica en iones por centímetro cuadrado y por segundo al nivel del mar. Hasta entonces, las determinaciones de esta cantidad habían sido muy vagas, variando entre 1 y 10. Para conseguir la mayor exactitud, el profesor Millikan ha utilizado aparatos ocho veces más sensibles que los precedentes, y ha fijado en 1,5 por centímetro cuadrado y por segundo el número de pares de iones, positivos y negativos, de origen cósmico al nivel del mar.

Las frecuencias de la radiación cósmica abarcan dos octavas del espectro electromagnético. En efecto, los astrofísicos han demostrado que estos rayos, dos veces más duros de lo que se había creído, eran percep-

tibles aún después de haber atravesado 53 metros de agua y cuatro de plomo. De las fórmulas de Compton y Dirac resulta que la menor longitud de onda de la radiación cósmica es inferior a la que corresponde a la unión de cuatro átomos de hidrógeno para formar uno de helio. Pero esta longitud de onda extrema es, sin embargo, 15 veces mayor que la que corresponde a la asimilación de la materia por la unión de un electrón negativo con un ion positivo. Parece, por tanto, que falta mucho todavía para llegar a la meta en la investigación de las ondas más penetrantes de la radiación cósmica. Yo creo, además, que ciertas gamas de ondas cósmicas pueden atravesar toda la tierra.

Según el profesor Millikan, el origen de la radiación ultrapenetrante reside en los cambios moleculares y atómicos de todas clases que se producen en el espacio. Esta es la causa de su apelativo extremadamente general de «radiación cósmica».

El vacío interplanetario no es, por tanto, más que una ficción, pues parece ocupado en todas direcciones por las ondas cósmicas irradiadas por todos los astros y asteroides, y hasta por las nebulosas espirales, y en particular por la Vía Láctea.

Recientemente, dos sabios franceses, M. Alphonse Berget y M. Albert Nodon, han dado algunas cifras para la longitud de onda de las radiaciones ultrapenetrantes. El primero las cree comprendidas entre 10^{-12}

y 10^{-15} milímetros. El segundo indica 10^{-69} milímetros, cifra que la imaginación apenas puede concebir.

De este conjunto de investigaciones de los astrofísicos resulta positivamente establecida la existencia de una red de ondas cósmicas que cubre todas las regiones del espacio y hasta las regiones intersiderales.

El «vacío» interastral es una noción prescrita, desde el momento en que sabemos que este vacío es el campo de una energía radiante considerable, tanto más intensa cuanto más alejada de la atmósfera, y que se propaga hasta lo infinito en todas direcciones y bajo todas las frecuencias de vibración. Y, además, esta radiación que surca el éter de los físicos impregna y penetra todos los cuerpos materiales, aun los más compactos, como acabamos de ver. Todas las manifestaciones de energía que conocemos en la tierra no son, directa o indirectamente, más que emanaciones de estas ondas cósmicas, únicos vehículos intersiderales. En particular, la fuerza de los elementos terrestres, la concentración de la materia y la aparición de la vida bajo la forma animal y vegetal son simples manifestaciones de estas ondas. Más aún: todos los movimientos de los astros están mantenidos por la energía transmitida por estas ondas cósmicas.

Por eso no he querido asociar la idea de toda potencia, contenida en estas ondas cósmicas, con la noción de vacío absoluto figurado por el éter de los físicos. Yo creo que este éter no es la negación de toda subs-

tancia, sino la síntesis de todas las fuerzas radiantes, y por eso he imaginado el nombre de *universión*, para aplicarlo a la canalización universal de todas las ondas cósmicas.

El *universión* es la concepción global de lo infinitamente grande, simbolizado por el *universo* sin límites, y de lo infinitamente pequeño, gránulo de substancia electrizada simbolizado por el *ion*, que es de por sí un verdadero mundo. El universo infinitamente grande no es más que la integración de los iones infinitamente pequeños.

En mi obra *L'Universion* (1), sobre las ondas cósmicas y su relación con la constitución del mundo, he desarrollado con toda extensión la definición y propiedades de este *universión*.

Puede concebirse como la promateria inmaterial que ha creado la materia, la verdadera razón de ser del universo, porque es lo único que asegura la continuidad interastral, el secreto vivo del movimiento de los astros en el vacío absoluto, que, sin él, sería idéntico a la nada y a la muerte.

El universión está en todas partes. A cada paso, a cada minuto, encontramos pruebas de su presencia, no por silenciosa menos efectiva. El universo material y la vida son fenómenos muy inestables. Basta una va-

---

(1) Georges Lakhovsky, *L'Universion*, Gauthier Villars, editor, 1927.

riación de la temperatura para aniquilar la vida y disociar la materia, reintegrando los iones y electrones al seno del universión, de donde vuelven en seguida a ser expulsados por las ondas cósmicas para formar otras combinaciones materiales y otros organismos vivos.

La prueba constante de la existencia y de la ubicuidad del universión es la disociación de la materia por efecto de la temperatura, de la presión, del vacío, de la electrolisis, de la fotolisis, de las acciones químicas, electromagnéticas y radioactivas, eléctricas, fotoeléctricas y piezoeléctricas.

No olvidemos que el universión es el medio que trastorna todos nuestros conocimientos positivos, donde se refugian los elementos de la materia disgregada, que se resuelve en corpúsculos electrizados.

No deben sorprendernos estas nociones, porque no nos revelan más que grados de condensación en la continuidad del universo.

El estudio de los fenómenos electromagnéticos ha transformado nuestras antiguas concepciones mecánicas sobre la constitución de la materia.

A su vez, el estudio del universión y de las ondas cósmicas dilatará los límites de la ciencia, y tengo la firme convicción de que nos dará la solución de los más apasionantes problemas de la vida, de la telepatía y de la transmisión del pensamiento.

CAPITULO VIII

Influencias de las manchas solares y de la radiación cósmica sobre la vida y la salud.

Desde los tiempos más remotos de nuestra era, los hombres han reconocido la influencia que sobre nuestra vida ejercen los astros. En los siglos en que la ciencia existía sólo en estado embrionario, estas nociones, esencialmente intuitivas y empíricas, dieron lugar a la astrología. En nuestros días es evidente que hay que pasar por el tamiz de la ciencia este conjunto de creencias y observaciones.

En el capítulo anterior hemos presentado un medio intangible e impalpable, el universión, verdadera base de las ondas cósmicas que se propagan en todas direcciones y con todas las frecuencias. Las ondas cósmicas son la emanación directa o indirecta de los astros, y es evidente que, puesto que vienen de todas partes, van también a todas partes y lo penetran todo, influyendo espontáneamente en nuestras condiciones de existencia,

como lo hacen también en los fenómenos físicos.

Vamos a averiguar científicamente la medida en que nos dominan estas ondas, y cuáles son sus efectos.

Antes de abordar el problema general, no estará de más examinar los casos particulares de radiaciones cósmicas especiales: las del Sol y la Luna, que, con respecto a nuestra tierra, desempeñan un papel singular y preponderante.

Bien conocidas son las acciones geofísicas de las radiaciones astrales. Es inútil hablar ahora de la intervención del Sol y de la Luna en la aparición de las mareas terrestres y marítimas.

Ultimamente, un ingeniero belga, M. P. Vincent, después de largas horas de escucha en el Observatorio de Astrofísica de Meudon, ha hecho ver que la radiación lunar provocaba interferencias con las ondas de las estaciones radioeléctricas terrestres. Cada semana, la vuelta de las fases de la luna permite apreciar máximos y mínimos de intensidad en la recepción de las ondas electromagnéticas (1).

Olvidamos con mucha frecuencia que el Sol nos envía no solamente rayos luminosos, caloríficos y actínicos (ultravioletas), sino también ondas eléctricas y magnéticas, principalmente a raíz de los períodos eruptivos de sus protuberancias o manchas solares.

Recordemos, de pasada, que estas manchas no son

---

(1) Georges Lakhovsky, *L'Universion*, pág. 127.

otra cosa que volcanes del sol, y que el cráter de uno de estos volcanes puede llegar a medir 200.000 kilómetros de diámetro, o sea unas 15 veces el diámetro de la Tierra.

Además de la luz y el calor, el Sol nos envía ondas radioeléctricas, cuya fuerza magnética trastorna la imantación terrestre y enloquece las brújulas.

Por otra parte, la fuerza eléctrica de estas ondas engendra en nuestro globo corrientes telúricas, cuya intensidad es a veces tal que imposibilita por completo la telegrafía y la telefonía. Las tempestades magnéticas y las corrientes telúricas tienen por efecto causar graves perturbaciones en las comunicaciones eléctricas con o sin hilos. Se sabe además que los fenómenos de ionización producidos por las radiaciones cósmicas que emanan del Sol tienen por consecuencia directa estorbar la propagación de las ondas en la superficie de la Tierra. Resulta una ionización de las altas capas atmosféricas, que hace a la atmósfera conductora, refringente y reflejante, y que produce las «parásitas atmosféricas», tan molestas para los técnicos de la radio.

Otra prueba tangible de que el Sol y los astros nos envían otras radiaciones que no son luminosas ni caloríficas es la formación de las auroras polares, que van frecuentemente acompañadas de tempestades magnéticas. Sabemos que se trata de una fluorescencia de las altas regiones de la atmósfera producida por rayos

catódicos y rayos X que forman parte del haz de ondas cósmicas emanadas por las protuberancias solares.

Bajo la dirección de M. Deslandres, director del Observatorio de Meudon, los astrofísicos han relacionado la frecuencia e intensidad de las manchas solares, fuente importante de ondas cósmicas, con cierto número de fenómenos físicos concomitantes. Han observado, en efecto, que los cataclismos terrestres, principalmente las trombas y los terremotos, parecían derivar de las manchas del Sol, y que la presencia de estas manchas, colocadas en el plano terrestre cada veintisiete días próximamente, es susceptible de explicar la frecuencia de las «lunaciones» del Sol.

La causa de estas perturbaciones es la interferencia de estas ondas con el campo normal de las ondas cósmicas, que juegan el papel esencial en toda la mecánica interastral.

Si se trazan, en función de los años, los gráficos que indican la variación de intensidad de los fenómenos geofísicos de que acabamos de hablar, la de los fenómenos eléctricos (ionización, conductibilidad de los gases, auroras polares), magnéticos (perturbación de brújulas y galvanómetros, perturbaciones del magnetismo terrestre y de los fenómenos electromagnéticos, perturbaciones en la propagación de las ondas, intensidad de las parásitas atmosféricas y telúricas), observaremos que estas diferentes curvas, trazadas a escalas

comparables, son sensiblemente paralelas, y que estos fenómenos siguen muy de cerca a las variaciones que presentan las manchas solares.

Sobre estas curvas es fácil comprobar que las variaciones de estos fenómenos son casi periódicas y que su seudoperiodicidad tiene una duración aproximada de once años y medio.

Sin detenernos a buscar la razón de esta periodicidad, nos vemos obligados a deducir que las radiaciones cósmicas que emanan del Sol no deben limitar su acción solamente a los fenómenos físicos en los dominios de la electricidad, el magnetismo, el electromagnetismo y la física del globo y de la mecánica celeste. Deben forzosamente condicionar los fenómenos biológicos, que están íntimamente unidos a los anteriores. Es fatal que un fenómeno que ejerce una acción en un dominio físico provoque igualmente una repercusión en los otros órdenes de los hechos naturales.

Después de la física, está la meteorología interesada en los efectos de las protuberancias solares. En 1651, Riccioli anunciaba una relación entre la aparición de las manchas solares y el estado del cielo. En 1801, Herschel confirmaba esta observación.

En 1887, el astrofísico Baxendell probó que la temperatura media de la superficie de la Tierra dependía del número anual de manchas solares, ley que había comprobado el doctor Stone, en 1870, en El Cabo, y Piazzi-Smith, en Edimburgo.

Por otra parte, el doctor Meldrum, de la isla Mauricio, hacía ver en 1871 que en las regiones tropicales el número de manchas solares da la pauta del de los ciclones. Sin embargo, esta ley sólo ha podido ser comprobada con exactitud en los trópicos, donde los máximos y mínimos de los huracanes siguen muy de cerca a los máximos y mínimos de las manchas solares.

De igual modo que para las lluvias tropicales, Meldrum y Sir Norman Lockyer señalaron en 1874 un ciclo análogo de once años para las protuberancias del Sol.

En 1893, M. González, director del Observatorio de Bogotá, pudo comprobar que en aquella región, desde 1610, los años de lluvias coincidían con los años de máxima actividad solar, y los de sequía con los de menor número de manchas solares.

Refiriéndose también a las regiones tropicales, donde, por la escasez de nubes, los efectos del Sol son más directos, sencillos y fáciles de analizar, W. Koppen ha demostrado en 1873 que durante el año que precede a un mínimo de manchas, el termómetro marca 0,41° centígrados sobre la temperatura media, mientras que durante el año que precede al máximo de estas manchas el termómetro marca 0,32° centígrados por debajo de la temperatura media. Bladford explica este hecho recordando que el exceso de energía térmica transmitido por el Sol provoca un exceso de evapora-

ción en los mares, y, por consiguiente, un descenso de la temperatura.

El abate M. Thomas Moreux, director del Observatorio de Bourges, ha hecho ver en 1895 que esta ley no rige para las grandes superficies continentales, donde la elevación de la temperatura sigue progresivamente a la aparición de las manchas solares.

Pero todas estas leyes meteorológicas, precisamente a causa de su naturaleza, son mucho menos exactas que las leyes físicas. No obstante, son una preciosa indicación en lo que se refiere a los efectos de la radiación solar. Además, cuando se habla de manchas solares, no se trata tanto del aspecto calificativo y morfológico de estas manchas como, de un modo mucho más general, de la total actividad solar que pone en juego las ondas cósmicas.

Por lo demás, la periodicidad de la actividad solar no es simple y no podría traducirse por una curva sinusoide pura. Se observa, por el contrario, la presencia de ondas armónicas que interfieren con la primera y dan la prueba de que la periodicidad del Sol queda afectada por la de los otros astros generadores de ondas cósmicas. Sobre el período de once años y medio se injerta, por interferencia, otro período de treinta y tres a treinta y cinco años, observado antiguamente por Brückner en el régimen de lluvias (diez y siete años de lluvia seguidos de diez y siete años de sequía). Las observaciones hechas en Madrás, en Wáshington

y en más de cien observatorios diferentes han demostrado que, fuera de los trópicos, la radiación solar produce dos alternaciones recíprocas de lluvia y sequía en unos treinta y cinco años.

Podrían multiplicarse indefinidamente estos ejemplos, tan curiosos como precisos e incontestables. Se ha observado la misma periodicidad en la deriva de los témpanos de hielo y en la variación del nivel de los lagos que se alimentan de agua de lluvia. En particular, el período de once años y medio es muy apreciable en los lagos Victoria y Albert, del Africa ecuatorial, mientras que el régimen de los lagos europeos parece regido por el de treinta y tres años.

En términos generales, la prueba de una actividad solar directa se encuentra fácilmente en todos los fenómenos naturales.

El abate Moreux indicó en 1902 que podría encontrarse la explicación de la mayoría de estos fenómenos en ciertas radiaciones emitidas por el Sol, particularmente en la radiación ultravioleta, que ioniza la atmósfera superior y que aumenta aproximadamente en un 60 por 100 en el momento del máximo de la actividad solar. Pero parece difícil relacionar directamente los fenómenos observados en la superficie de la tierra con la ionización producida a 500 ó 600 kilómetros de altura. M. Moreux supone que la explosión volcánica de las manchas solares puede expulsar bruscamente iones y electrones de la superficie del Sol;

pero parece poco verosímil que tales corpúsculos puedan recorrer trayectos tan considerables como la distancia del Sol a la Tierra.

Yo creo—y las recientes observaciones de Millikan y de los astrofísicos de su escuela nos hacen entrever este resultado—que no debe considerarse una radiación con preferencia a otra, sino los efectos totales de las diferentes radiaciones cósmicas que emanan del Sol y de los demás astros.

El dominio de la meteorología sirve de transición natural entre la física y la biología. Era, por tanto, lógico averiguar en qué grado las ondas cósmicas, que condicionan los fenómenos físicos y meteorológicos, influyen igualmente sobre los fenómenos fisiológicos.

Parece que algunos sabios se acercaron a esta idea en una época en que se atribuía toda la actividad del Sol a sus manchas y se ignoraba en absoluto la existencia de las ondas cósmicas.

En 1801 escribía William Herschel: «Examinando el período comprendido entre 1650 y 1713, parece probable que se haya producido una escasez de vegetación, según el curso normal del trigo, *cuando el Sol no tenía manchas*.»

Oficialmente se ha comprobado desde hace poco tiempo que las grandes hambres de la India se producen aproximadamente cada once años, entre las alternativas de calor y de lluvia.

En 1901, el abate Moreux hacía notar que la pro-

ducción de trigo en Francia y en todo el mundo sigue aproximadamente las variaciones de la actividad solar. Desde 1901 a 1909 estuvo estudiando si esta actividad no reaccionaría sobre los organismos humanos, y he aquí cómo se expresaba a este respecto:

«Estaba maravillosamente situado para la observación, pues me encontraba de profesor en un colegio donde se reunían numerosos alumnos. Pues bien, sin ser doctor en Medicina, pude comprobar que el recrudecimiento de las manifestaciones artríticas, el reumatismo, la gota, las neuralgias, coincidían, no con las manchas del Sol, sino con las fuertes desviaciones magnéticas debidas a la actividad solar. Más aún: el número total de castigos estaba en razón directa de las desviaciones de la aguja imantada, lo que provocaba una especie de agitación nerviosa anormal entre los alumnos... y quizá también entre los profesores, en las épocas de actividad del astro central. En el acto deduje que podía existir una relación entre las guerras y el Sol. He publicado esta última curva muchas veces antes y después de la gran guerra de 1914.»

He tenido la idea de entresacar, tanto de mis observaciones personales como de las de los astrofísicos que han tenido la intuición, las leyes a que obedecen las influencias biológicas de las ondas cósmicas, y principalmente de las que traducen la actividad solar.

Comparando los gráficos de la actividad solar obtenidos en el Observatorio de Meudon con las estadísti-

cas de la producción vinícola en Borgoña y el Beaujolais, he podido demostrar el paralelismo existente entre estas estadísticas y dichos gráficos, deduciendo que los años de riqueza vinícola coincidían con los de recrudecimiento de las manchas solares.

Este trabajo ha sido objeto de una nota original sobre «la influencia de las ondas astrales sobre la oscilación de las células vivas», que el profesor D'Arsonval ha tenido la bondad de presentar en mi nombre a la Academia de Ciencias el 28 de marzo de 1927, y que reproduzco íntegramente a continuación.

Influencia de las ondas astrales sobre la oscilación de las células vivas.

Comunicación de M. Georges Lakhovsky, presentada el 28 de marzo de 1927 a la Academia de Ciencias por el profesor D'Arsonval:

«En mi obra *L'origine de la vie, la radiation et les êtres vivants*, que el profesor M. D'Arsonval me ha hecho el honor de presentar a la Academia de Ciencias en la sesión del 15 de febrero de 1926, he expuesto mi teoría de la influencia de los rayos penetrantes (cósmicos) sobre los seres vivos. Efectivamente, he hecho ver que el núcleo de cada célula viva se presenta bajo la forma de un filamento tubular de materia dieléctrica, lleno de substancia conductora, pudiendo asimilarse así

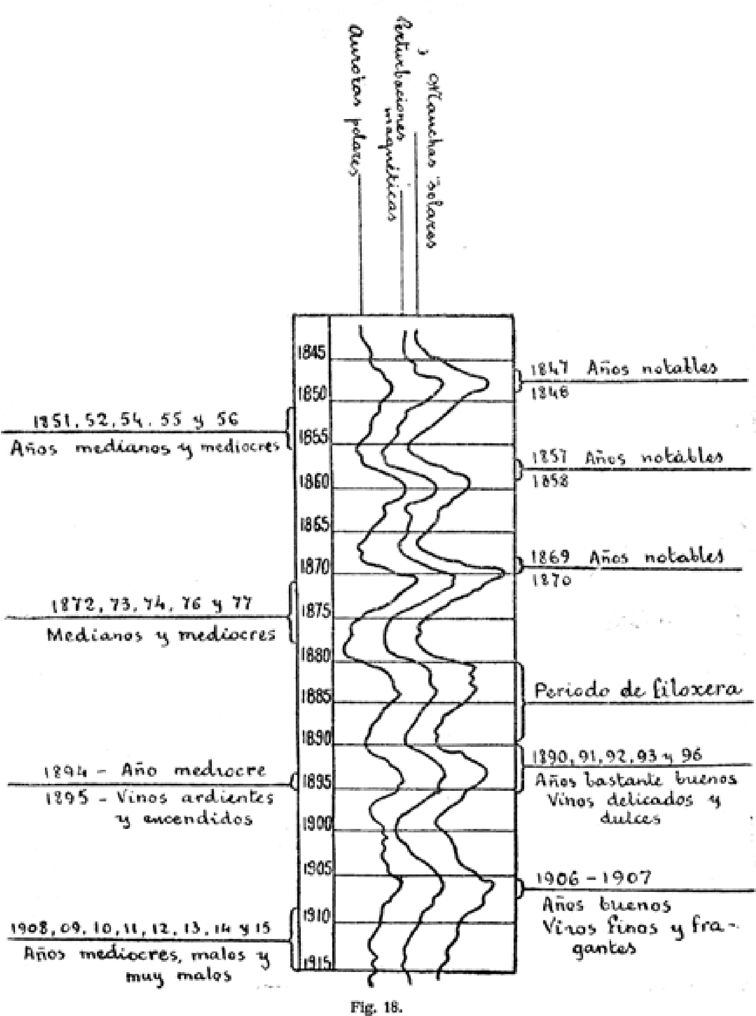
a un circuito oscilante, dotado de autoinducción, capacidad y resistencia eléctricas. Las células vivas pueden, por tanto, vibrar a muy elevadas frecuencias bajo la influencia de los rayos cósmicos emitidos por los astros.

»He intentado verificar la exactitud de esta teoría estudiando la influencia de la radiación de los astros (manchas solares, cometas, interferencias de las radiaciones astrales) sobre la materia biológica.

»He llevado a cabo mis comprobaciones valiéndome de las curvas trazadas por los astrofísicos del Observatorio de Meudon, curvas que indican desde 1845 la actividad de las manchas solares y la frecuencia de las perturbaciones magnéticas y auroras polares.

»Estas tres curvas son sensiblemente paralelas. Me propuse estudiar la correlación existente entre estas radiaciones astrales, por una parte, y, por otra, el desarrollo de la actividad vital en los vegetales y en los animales. De igual modo que en un individuo dado los períodos de fatiga y enfermedad alternan con los períodos de buena salud, hay para cada especie de fruto y para las cosechas en general años de buena calidad y otros de calidad mediocre.

»En lo que respecta al vino, según la documentación de las Cámaras de Comercio de Burdeos y de Borgoña, he comprobado que desde 1845 hasta 1915 los años de buena cosecha correspondían exactamente con un máximo de actividad de las manchas solares, como puede verse en el gráfico de la figura 18.



Auroras polares
Perturbaciones magnéticas
Manchas solares
1845
1850
1855
1860
1865
1870
1875
1880
1885
1890
1895
1900
1905
1910
1915
1847 Años notables
1848
1857 Años notables
1858
1869 Años notables
1870
Periodo de filoxera
1890, 91, 92, 93 y 96
Años bastante buenos
Vinos delicados y dulces
1906 - 1907
Años buenos
Vinos finos y fragantes
1851, 52, 54, 55 y 56
Años medianos y mediocres
1872, 73, 74, 76 y 77
Medianos y mediocres
1894 - Año mediocre
1895 - Vinos ardientes y encendidos
1908, 09, 10, 11, 12, 13, 14 y 15
Años mediocres, malos y muy malos

Fig. 18.

»He aquí los resultados para el vino tinto de Burdeos:

»*Máximo* de 1848: cosechas notables en 1847 y 1848.

»*Máximo* de 1858: cosechas notables en 1857 y 1858.

»*Máximo* de 1869: cosechas notables en 1869 y 1870.

»*Período* de 1880 a 1889: período de filoxera.

»*Máximo* de 1893: cosechas bastante buenas desde 1890 a 1893.

»*Máximo* de 1906: cosechas buenas en 1906 y 1907.

»Es también digno de citarse el célebre vino de 1811, que se llamó «Vino del Cometa», y cuya excelente calidad puede atribuírse a la radiación de este cometa. Lo mismo sucede con los vinos blancos de Burdeos y de Borgoña.»

En el mismo orden de ideas, los doctores Maurice Faure y G. Sardou dirigieron una comunicación a la Academia de Medicina (1). Estos sabios han registrado día por día y mes por mes el número de casos de muerte repentina, y han trazado la curva de este fenómeno en función del tiempo. Comparando esta curva con la que traduce la actividad de la energía solar, han comprobado que las dos eran sensiblemente paralelas. A este respecto, el profesor D'Arsonval ha que-

(1) *Academie de Médecine*, sesión del 1.° marzo 1927.

Fig. 18.—Este gráfico muestra la coincidencia de los años de buena cosecha vinícola con la intensidad de las ondas emitidas por el Sol y correspondientes a las variaciones de la intensidad: 1.°, de las manchas solares; 2.°, de las perturbaciones del magnetismo terrestre; 3.°, de las auroras polares. Se ha aplicado el gráfico a los vinos rojos de Burdeos. Las intensidades máximas corresponden a los años de buenos vinos; las mínimas, a los años de vinos mediocres. Podría trazarse un gráfico análogo para las otras cosechas, sobre todo para los vinos de Burdeos y de Beaujolais.

rido hacer notar que la comprobación de M. Maurice Faure podría muy bien ser un caso particular de mi teoría de la oscilación de los seres vivos.

No es absurdo suponer que la interferencia producida por las manchas solares puede provocar, si no la enfermedad, al menos una fatiga o malestar pasajeros. Ya he indicado que los períodos de laxitud del organismo, de enfermedades y, de un modo general, de trastornos en el estado sanitario, podrían achacarse a interferencias parecidas que rompen el equilibrio vibratorio de las células vivas. Por eso se me ha ocurrido explicar por las interferencias de las radiaciones astrales las modalidades que se observan en el crecimiento y desarrollo de los seres vivos, animales o vegetales. Es probable que estas interferencias afectan, por ejemplo, al sabor de una fruta. Y si todos los años hay variaciones en la producción agrícola, indudablemente debe buscarse su origen en las variaciones del estado de la radiación cósmica. Así tendríamos la explicación de los años buenos de manzanas, peras o uvas, notables tanto por la calidad como por la cantidad recogida del fruto.

Insisto en esta abundante documentación para hacer ver que, aunque no es nueva la cuestión de la influencia de la radiación solar sobre el desarrollo de los organismos vivos, aunque las primeras observaciones se verificaron hace más de un siglo, es en nuestros días cuando la teoría de la oscilación celular permite

dar una explicación racional, gracias al conocimiento de las interferencias que esta radiación provoca sobre las ondas cósmicas.

Ya se ha objetado que hace mucho tiempo que se conoce la acción de la luz y el calor sobre las plantas y los animales. Sin duda; pero la luz y el calor son sólo radiaciones particulares que ocupan muy poca extensión en la gama de las ondas cósmicas. La prueba de que la luz y el calor no reflejan toda la actividad solar está precisamente en que las curvas de las temperaturas obtenidas en los diversos observatorios meteorológicos están afectadas por múltiples circunstancias locales, y difieren, por tanto, unas de otras, siendo todas distintas de la curva que traduce la actividad solar en general. Además, como veremos en el capítulo siguiente, la radiación cósmica queda fuertemente influída por la naturaleza geológica del terreno, que también provoca interferencias.

Por sensibles y tangibles que nos parezcan, las influencias de la luz y del calor no producen a veces más que efectos muy secundarios, con relación a los de la radiación cósmica, que es invisible, intangible e insensible. Por estas mismas razones, la radiación cósmica ha pasado inadvertida hasta nuestros días, a pesar de ser sus efectos preponderantes.

CAPITULO IX

Influencia de la naturaleza del terreno sobre el campo de las ondas cósmicas.—Contribución a la etiología del cáncer.

Planteo del problema.—Los trabajos que he proseguido durante largos años, relativos al desarrollo y tratamiento del cáncer, me han conducido a averiguar bajo qué forma se presenta la etiología de esta enfermedad, que, sin duda, en el momento actual, es la más misteriosa y rebelde al tratamiento.

Voy a exponer cómo mis investigaciones en este terreno me llevaron a la conclusión de que la naturaleza del terreno modifica el campo de las ondas cósmicas en la superficie del suelo. Esta condición basta para provocar en los organismos vivos un desequilibrio, que es susceptible de originar la cancerosis. A la inversa, el estudio de la alteración de las ondas cósmicas me ha permitido imaginar el empleo de medios preventivos y profilácticos, el resultado de cuya aplicación expondré en el capítulo siguiente.

No habiendo ninguna prueba a favor del contagio ni de la herencia del cáncer, me ha parecido natural averiguar el papel que desempeñan los agentes puramente físicos en el desarrollo de esta enfermedad. Entiéndase bien que llamamos cáncer o cancerosis al conjunto de enfermedades de tumores cancerosos, sarcomas, epiteliomas y otras afecciones patológicas malignas relacionadas con éstas.

Los más recientes informes de la clase médica señalan la presencia del cáncer casi en toda la superficie de la tierra. Pero las formas bajo las que se presenta varían con las regiones.

Desde hace mucho tiempo, los observadores han querido atribuír un papel singular a diversos factores geográficos, tales como la orografía y la hidrografía.

En 1869 afirmaba Haviland: «El Támesis y sus afluentes atraviesan un vasto campo de cáncer.» El sabio cancerólogo profesor Roussy cita esta opinión a título de documentación, y sin suscribirla (1).

En 1897, en su tesis «Sobre la topografía y el contagio del cáncer», M. Leon Noel resucitó la cuestión, alegando nuevos hechos de observación.

Casi en todas las épocas ha podido observarse que la morfología de los seres vivos está estrechamente unida a la naturaleza del suelo sobre el que viven. La dife-

(1) G. Roussy, *L'Etat actuel du problème du cancer*, Gauthier Villars, editor, 1924, pág. 32.

renciación de las razas es una prueba. La raza es un carácter fisiológico muy marcado que se transmite hereditariamente en cierta extensión. Pero si se cambian las condiciones de existencia, los caracteres de la raza se transforman, sin dejar de estar unidos a la naturaleza del suelo y al clima.

El doctor Henri Bouquet (1) recordaba recientemente el papel importante de la naturaleza geológica del terreno en la diferenciación de tipos. La raza bretona y la provenzal corresponden a caracteres bien marcados.

Además, en una época más reciente, tenemos el ejemplo de una raza característica de americanos del Norte, que proviene de la asimilación sobre el suelo de los Estados Unidos de una amalgama de todas las razas europeas. Pero, a la inversa, estos caracteres tienden a atenuarse en razón de los numerosos cruzamientos y del abandono del suelo. Así sucede con los judíos, una de las razas más antiguas: se han dispersado por todos los países adquiriendo las características propias de cada raza. Un judío holandés, generalmente blanco y rubio, no se parece en absoluto a un judío portugués o turco, que es moreno y ha conservado el tipo semita. Lo mismo sucede con el carácter y la mentalidad.

---

(1) H. Bouquet, *La médecine et la géologie*, artículo publicado en el *Temps*, 8 diciembre 1928.

El mismo apelativo de «terroir», con el que se designa el gusto de una cosecha de vino, de fruta o de un producto agrícola cualquiera, implica precisamente la influencia preponderante del suelo en la elaboración de estos productos.

Las observaciones hechas en este sentido son numerosas.

Georges Bohn y otros eminentes botánicos han observado que la forma de las plantas varía extraordinariamente con el terreno sobre el que se las cultiva. La cotufa, que cultivada en el terreno de una llanura fértil emite tallos de 3 a 4 metros de altura, se convierte en una planta enana cuando se la hace crecer sobre la tierra árida de los flancos de una montaña. No solamente varía la longitud de los tallos, sino además la forma de las hojas, su coloración y espesor. Lo mismo ocurre con las flores.

La mayoría de las plantas crece indistintamente sobre arena, como se observa en el bosque de Fontainebleau. Por el contrario, sobre arcilla y terreno calcáreo aparece una selección rigurosa de las especies.

Hace poco tiempo, un granjero observó que no era posible reproducir con éxito una raza determinada de caballos bayos con manchas blancas más que en una región también determinada. Los animales criados fuera de esta región perdían rápidamente esta característica de su pelaje.

El doctor Sigaud ha demostrado que un hombre na-

cido en una tierra desierta está obligado a realizar esfuerzos físicos que dan a sus músculos un desarrollo particular.

MM. Baroux y Sergeant explican igualmente que la oreja del habitante de Picardía, hecha para oír el eco de las colinas, es derecha y de forma irregular, mientras que la del habitante de Flandes, hecha para las llanuras, es de líneas sencillas.

Ya en 1832, un naturalista precursor, Nérec Boubée, decía a la Academia de Ciencias que la epidemia de cólera que entonces asolaba el país evolucionaba en estrecha relación con la naturaleza geológica del terreno. He aquí un pasaje característico de su comunicación:

«En el curso de mis viajes anuales de geología clásica, había yo observado muchas veces que en las regiones donde reinan diversas enfermedades endémicas, así como en aquellas en que se declaran diversas epidemias o epizootias, estas enfermedades se detienen muy a menudo en los límites geológicos de las formaciones que predominan; y había llegado ya a la convicción de que cada cuenca geológica constituye a modo de un yacimiento natural para tal o cual afección morbosa; en una palabra, que la constitución médica de cada país depende en cierto modo de su constitución geológica y topográfica.»

En 1849, De Fourcault llega a las mismas conclusiones que Boubée sobre diferentes enfermedades.

Consideraciones muy elementales permiten darse fácilmente cuenta de la influencia de la naturaleza geológica del suelo y de sus constituyentes. Las aguas que surcan un país reflejan exactamente la composición química de las substancias que constituyen el terreno. En estas aguas se encuentran las mismas sales de sodio y calcio que en el suelo. La naturaleza del agua condiciona el desarrollo de los seres vivos. A este respecto, el doctor Henri Bouquet nos da algunos detalles precisos:

«Nadie ignora que en los países donde faltan las sales calcáreas las gallinas ponen huevos de cáscara delgada y poco resistente, hasta el punto de que los criadores de aves tienen que dar a sus volátiles alimentos fuertemente cargados de cal, para obviar este inconveniente. Pues bien; lo que ocurre en el huevo de la gallina sucede igualmente en el esqueleto del hombre, que tiene idéntica necesidad de cal. Fué Ferrier quien, en 1900, puso de manifiesto la necesidad de estas sales para la buena constitución de los huesos y la salud general del individuo, citando el caso de que en los países donde se bebe agua que no contiene carbonato de cal, todos los habitantes tienen mala dentadura y un esqueleto ligero y frágil. Un trabajo más reciente de D'Hotel nos da hechos más curiosos aún. Se refieren a una aldea de las Ardennes, construída sobre una meseta arcillosa impermeable, donde no se encuentra por ninguna parte agua corriente. La única utilizada es

el agua de lluvia recogida en cisternas, a las que no puede llegar ninguna filtración calcárea. Resultado: una fragilidad extraordinaria del esqueleto en los habitantes de esta aglomeración. Las fracturas de huesos alcanzan la proporción del 10 por 100 de los aldeanos, y se citan casos de individuos que se han roto las piernas sólo por bajar algo bruscamente de la cama. Son casos comparables a los de los «hombres de cristal», de que hablábamos antes.

»Inversamente, parece que las aguas cargadas excesivamente de sales calcáreas podrían ocasionar con frecuencia anormal la formación de cálculos en la vejiga, los riñones o las vías biliares. La formación de los cálculos de la vejiga suele atribuírse, por ejemplo, a causas constitucionales, término que en realidad es bastante vago. Sería interesante hacer una información sobre la parte que en este estado de predisposición corresponde a la abundancia de sales calcáreas.»

Convendría también recordar la influencia de la naturaleza del terreno sobre la formación del bocio y, de un modo general, sobre la hipertrofia o atrofia de las glándulas a consecuencia del exceso o carencia de una substancia mineral determinada en el suelo que se habita. Se sabe que el bocio es una hipertrofia de la glándula tiroides, que se da en las regiones donde falta el yodo.

Por indirecta que pueda parecer, la influencia del

suelo es incontestable. Nadie ignora que ciertas enfermedades existen en estado endémico y latente sobre ciertos terrenos, donde están localizadas. Este es el caso principalmente para el cólera, la malaria y la fiebre tifoidea. Se ha pensado desvirtuar estas observaciones diciendo que estas enfermedades, eminentemente contagiosas, son transmitidas por los microbios. Falta dar las razones por las que ciertos microbios afectan a ciertos suelos o ciertos organismos, de igual modo que los mosquitos que viven en estos suelos. Siempre será cierto que el cólera se desarrolla con preferencia en los terrenos de aluvión, y las fiebres intermitentes sobre terrenos impermeables (arcilla o marga).

La influencia del suelo no concierne solamente a las cuestiones patológicas, sino también a la higiene y la demografía.

Hace unos años, M. Russo, médico militar, investigando la acción del terreno sobre la salud de la raza, ha adoptado como criterio la «buena conservación de los nacimientos», es decir, las probabilidades que tiene un recién nacido de llegar a la edad adulta. Ha podido comprobar que las condiciones más favorables al desarrollo se encuentran sobre los terrenos de formación reciente, terciarios o cuaternarios. En orden decreciente, siguen los terrenos primarios, los granitos y gneis y los calizos jurásicos y cretáceos.

En otro orden de ideas, M. Stélys, en una comunicación presentada por el profesor D'Arsonval a la Acade-

mia de Ciencias (1), ha denunciado la existencia de *terrenos carcinógenos*, es decir, terrenos susceptibles de provocar el cáncer en los organismos vivos. En efecto, M. Stélys ha comprobado que, en la ciudad de Clermont-Ferrand, las casas donde se ha registrado el mayor número de casos de cáncer están distribuídas a lo largo de un desnivel de terreno provocado por una falla de origen volcánico a cuyo alrededor brotan manantiales de agua bicarbonatada. El autor de esta observación sugiere la hipótesis de que las emanaciones de ácido carbónico, al disminuír la proporción de oxígeno contenido en el aire, originan el cáncer por reacción celular. Es una explicación química que debería comprobarse. Más adelante volveremos a la explicación de estos hechos, proponiendo una teoría general de la influencia de la naturaleza geológica del suelo, que está de acuerdo con los hechos observados, por numerosos y variados que sean.

Me pareció que esta documentación era ya suficiente para verificar estas diferentes hipótesis y coordinar los diversos resultados adquiridos. En este sentido proseguí, por tanto, las investigaciones que he consignado en mi obra *Contribution à l'Etiologie du Cancer*, presentada el 4 de julio de 1927 a la Academia de Ciencias por el profesor D'Arsonval, donde ya explicaba las ra-

(1) Sesión del 25 de abril de 1927.

zones por las que la radiación cósmica quedaba afectada por la naturaleza del terreno.

He realizado mis indagaciones en documentos de todas clases: comunicaciones, memorias, estudios demográficos como el *Annuaire statistique de la Ville de Paris* (1925), mapas geológicos y, especialmente, el nuevo *Atlas géologique des vingt arrondissements de Paris*, levantado por M. E. Gérards en 1926, así como el mapa geológico de Francia a escala de 1 : 80.000.

Para coordinar las observaciones y los datos estadísticos, me ha bastado con recurrir a lo que ya sabemos de las ondas cósmicas y de la propagación de las ondas muy cortas a través de los diversos terrenos.

El objeto del trabajo era averiguar en qué grado podía estar condicionada la distribución del cáncer por la naturaleza física del terreno sobre el que habita el sujeto.

En los anteriores capítulos de este libro encontrará el lector toda la documentación sobre los problemas biológicos, la radiación de los seres vivos y las ondas cósmicas, que le permitirá seguir sin dificultad el planteo de la cuestión.

Desde este punto de vista, el problema de la etiología del cáncer ha podido condensarse en los tres estudios precisos siguientes:

Estudio demográfico de las estadísticas de la distribución del cáncer, traducido por la densidad de can-

cerosis o de la letalidad por cáncer, calculada en número de casos por cada mil habitantes.

Estudio geológico de los terrenos sobre los que se desarrollan con más facilidad las enfermedades cancerosas.

Estudio físico, y sobre todo eléctrico, de las substancias minerales que constituyen los terrenos en cuestión y de su reacción ante la penetración de las ondas cósmicas.

Distribución geológica y geográfica del cáncer.— Para examinar más cómodamente esta distribución, he dividido el estudio demográfico en tres partes, correspondientes, respectivamente, a París, al departamento del Sena y a las principales ciudades de Francia y regiones limítrofes. Del Anuario estadístico de la ciudad de París (1925), que contiene los cuadros de las principales causas de defunción por distrito en París, por municipio en el Sena y por ciudad en Francia, he deducido, gracias al censo oficial de 1921, la densidad media de mortalidad por cáncer por cada mil habitantes y por año, para los años 1921 y 1922. He podido comprobar que las cifras relativas a estos dos años eran comparables y a propósito para dar una media fidedigna. Además, a causa del gran número de casos, la densidad media para París, las grandes ciudades y los municipios del Sena tiene un valor preciso. A este objeto, importa consignar que las defunciones por cáncer u otras causas que se producen en los hospitales se

atribuyen en la estadística al distrito donde está domiciliado el enfermo y no al del hospital donde fallece, lo cual falsearía burdamente los resultados. Pero es evidente que la mayoría de los hospitalizados en los asilos de ancianos o de incurables, tales como la Salpêtrière, Ivry, Nanterre, no tienen domicilio personal.

Por otra parte, se conocen las cifras del censo con una aproximación más que suficiente.

Se ha discutido el valor de las estadísticas en medicina, pretendiendo que no pueden servir de base para nada. Pero una estadística, por imperfecta que sea, es un dato que no tenemos el derecho de despreciar. Es una indicación positiva, infinitamente superior a la carencia de todo dato.

Aunque se discuta la posibilidad de establecer una estadística exacta en las aldeas y en el campo, no puede afirmarse lo mismo de las ciudades, donde hay abundancia de información precisa y abundancia de casos, que es la más segura garantía de una aproximación bastante afinada. No pueden ponerse en duda los informes de los médicos civiles y de los hospitales. Desde hace quince años, se determina el cáncer con mucha precisión, lo mismo en los hospitales que en los laboratorios, por medio de análisis histológicos y exámenes radiológicos incontestables, lo cual permite agrupar bajo el nombre de «cáncer» todas las afecciones neoplásticas, sarcomas y epiteliomas. Los errores materiales que fatalmente se producen son, por tanto, muy

reducidos, y no pueden cambiar el orden de magnitud de las conclusiones.

Además, todos los trabajos que he emprendido están basados únicamente en las estadísticas obtenidas en las ciudades y aglomeraciones importantes.

Si se escriben sobre los diversos barrios de París las cifras que indican la densidad de cancerosis así obtenida, se observará que estas cifras, lejos de estar distribuídas al azar, como parece indicar el cálculo de probabilidades, varían de un modo *continuo*, en el sentido algebraico de la palabra, es decir, sin solución brusca de continuidad.

El mismo resultado aparece con toda claridad en los mapas de municipios y de ciudades. En estas condiciones, es natural sospechar una distribución geológica o geográfica del cáncer.

Hay que prescindir en seguida de la distribución geográfica, que sólo podría ser hidrográfica u orográfica. Una ojeada al plano de París de la figura adjunta nos convencerá de que ni la vecindad del Sena ni la elevación del terreno son accidentes privilegiados desde este punto de vista.

Por el contrario, la distribución geológica conduce inmediatamente a resultados positivos.

Se trata de explicar por qué se observa una densidad de cancerosis relativamente elevada en los barrios del este y del sudoeste, y relativamente débil en el centro y en el noroeste.

Pues bien; parece que las densidades pequeñas observadas en los distritos 8.°, 16 y 17 (0,5, 0,6, 0,8) coinciden con una gran capa de *arena y piedra arenisca de*

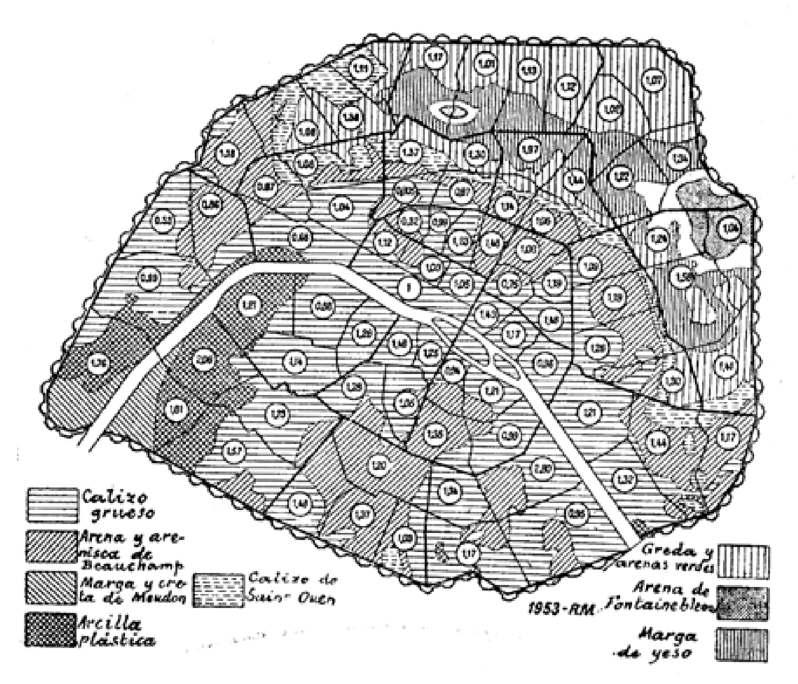


Fig. 19.—Influencia de la naturaleza del terreno sobre la densidad de los casos de cáncer en París, expresada en número de casos por barrio y millar de habitantes.

Beauchamp, vecina de un terreno *calizo grueso*. Las medias bajas observadas en los barrios de la Chaussée-d'Antin (0,8) y Gaillon (0,3) corresponden también a un núcleo de *arena de Beauchamp*. En Clignancourt

(1,1) y Saint-Fargeau (1,04) hay densidades un poco mayores, aunque también relativamente débiles, que coinciden con las dos únicas capas de *arena de Fontainebleau*, que salen al exterior en el suelo de París.

Por el contrario, se observa que los distritos de densidad elevada, como Auteuil (1,76), Javel (1,61), Grenelle (2,08) y Saint-Lambert (1,57) reposan sobre *arcille plástica*. Los otros, como Saint-Vincent de Paul (1,97), l'Hôpital Saint-Louis (1,44), el Père Lachaise (1,58) y Charonne (1,41), están establecidos sobre *marga de yeso* y *greda verde*.

Claro está que la proporcionalidad observada entre las densidades del cáncer y la naturaleza del terreno no puede ser matemáticamente exacta, pues la distribución geológica del subsuelo presenta una complejidad tan grande como la de los fenómenos meteorológicos. Hay que tener en cuenta los diversos factores de perturbación, sobre todo la disposición, superficie y profundidad de las capas y las rocas, la variación continua de la naturaleza de la mayoría de los sedimentos y la gran variedad de los sedimentos superpuestos.

El distrito de la Maison-Blanche, por ejemplo, de densidad media 1,17, tiene a la vez en su subsuelo arcilla, marga de yeso, calizo grueso, arena de Beauchamp y aluviones recientes. Lo mismo ocurre en Clignancourt (1,01) y Amérique (1,34), donde se encuentran arena de Fontainebleau, calizo de Brie, calizo de Saint-Ouen, marga de yeso y aluviones recientes.

En cuanto a los distritos que bordean el Sena, recubiertos superficialmente por los aluviones recientes, su densidad de cancerosis refleja la composición de las capas sedimentarias inferiores. Los mismos resultados se han observado en el departamento del Sena, a pesar de la mayor diversidad en la naturaleza de las rocas.

Se observa que los municipios de densidad débil o mediana están construídos: unos, como Sceaux (0,8), Châtenay (0,6), Bagneus (1), Fresnes (0,39), Suresnes (1,1), sobre *arena de Fontainebleau*; otros, como Garenne-Colombes (0,78), Vanves (1,18), Malakoff (0,98), Arcueil (1,27) y Maisons-Alfort (1,29), sobre *calizo grueso* o *arenisca de Beauchamp*; otros, finalmente, sobre todo al noreste de París, sobre terrenos de *aluvión reciente* y *yeso*.

Por el contrario, los municipios de gran densidad están construídos: unos, como Issi (2), Ivry (3,26), sobre *arcilla plástica*; otros, como Les Lilas (1,3), Bagnolet (1,47), Pavillons-sous-Bois (1,91), Nogent (1,8), Fontenay-aux-Roses (1,73), Fontenay-sous-Bois (1,7), Romainville (1,85), Thais (3,36), Rungis (1,78), Bry (1,6), sobre *calizo de Brie* y *marga de yeso*; otros, como Neuilly (2,25), l'Ile-Saint-Denis (2,16), Le Perreux (1,87) y Bonneuil (3,33), sobre terrenos de aluvión cenagosos y arcillosos.

He procedido de igual modo con las principales ciudades de Francia y países limítrofes, reuniendo los in-

formes proporcionados por el mapa geológico a escala de 1 : 80.000, las estadísticas demográficas internacionales y la contribución obsequiosa y benévola que me han dado directamente los municipios.

He agrupado estos resultados en forma de cuadros sinópticos que permiten darse cuenta, a primera vista, de la variación de la densidad de cancerosis en función de la naturaleza geológica del suelo.

INFLUENCIA DE LA NATURALEZA GEOLÓGICA DEL TERRENO SOBRE LA DENSIDAD DE LOS CASOS DE CÁNCER

Francia y países limítrofes

Densidad media por 1.000 hab.	Ciudades	Naturaleza geológica del terreno
0,50	Ginebra	*Pleistoceno* (aluviones, casquijo, arenas).
0,55	Toulouse	*Pleistoceno* (arena, marga).
0,86	Turín	*Pleistoceno* (arcillas, limo con arena).
0,92	Marsella	*Oligoceno sannoisiano* (caliza, yeso) y *stampiano* (arena, arenisca).
0,98	Bruselas	*Eoceno* (arena con fístulas areniscas).
1	Nantes	*Arqueano* (rocas cristalinas, gneis, micaesquistos).
1,03	Berna	*Pleistoceno* (arena y arenisca desmenuzable, molasa verdosa de Berna).
1,10	Tolón	*Precámbrico cretáceo* (calizas ferruginosas, marga).

Densidad media por 1.000 hab.	Ciudades	Naturaleza geológica del terreno
1,10	**Amberes**	*Pleistoceno* (arenas y margas).
1,27	**París**	*Eoceno* (calizo grueso, arena y arenisca, marga de yeso y arcilla plástica).
1,34	**Londres**	*Eoceno* (arcilla de Londres y arena).
1,35	**Montpellier**	*Plioceno plaisanciano* (margas), *astiano* (arenas) y *silícico* (calizas, arcillas).
1,36	**Lyón**	*Pleistoceno* sobre caliza, arenisca y margas jurásicas.
1,37	**Burdeos**	*Pleistoceno* (arenas, arcillas impermeables y caliza).
1,39	**El Havre**	*Cretáceo superior* (creta y arcilla).
1,41	**Metz**	*Liásico* (oolita ferruginosa).
1,42	**Basilea**	*Pleistoceno.*
1,43	**Dijón**	*Jurásico* (marga con cal hidráulica).
1,435	**Versalles**	*Oligoceno stampiano* (arena de Fontainebleau, marga).
1,54	**Estrasburgo**	*Pleistoceno* sobre terreno primitivo (carbonífero).
1,62	**Lille**	*Cretáceo* (creta y arcilla plásticas).
1,64	**Arras**	*Cretáceo superior* (creta con sílex y pirita de hierro).
1,68	**Amiens**	*Cretáceo superior* (creta, arcilla azul).
1,81	**Rouen**	*Cretáceo superior* (creta, arcilla azul con pirita de hierro y margas).
1,91	**Orleáns**	*Pleistoceno* y *mioceno* (arenas mezcladas con arcillas impermeables).
1,93	**Saint-Etienne**	*Carbonífero* (arenisca y esquistos).
4,96	**Nancy**	*Liásico* (arcillas y areniscas ferruginosas, margas con cal hidráulica).

Ciudad de París

Densidad media	Barrios	Naturaleza geológica del terreno
0,324	Gaillon	Aluviones sobre arena y arenisca de Beauchamp.
0,53	Porte-Dauphine	Calizo grueso, arenas de Beauchamp.
0,756	Saint-Avoie	Arena y arenisca de Beauchamp y calizo grueso.
0,68	Champs-Elysées	Arena y arenisca de Beauchamp y calizo grueso.
0,805	Chaussée d'Antin	Arena y arenisca de Beauchamp y calizo grueso.
0,86	Chaillot	Arena y arenisca de Beauchamp, calizo grueso y de Saint-Ouen.
0,86	Invalides	Calizo grueso y aluviones.
0,94	Sorbonne	Arena y arenisca de Beauchamp, calizo grueso y de Saint-Ouen.
0,95	Gare	Arena y arenisca de Beauchamp, calizo grueso y aluviones.
0,96	Arsenal	Aluviones sobre calizo grueso.
0,97	Roule	Arena y arenisca de Beauchamp, calizo grueso y de Saint-Ouen.
0,99	Vivienne	Aluviones sobre calizo grueso.
0,995	La Muette	Arena y arenisca de Beauchamp, calizo grueso y de Saint-Ouen, algo de arcilla plástica.
1	Saint-Germain l'Auxerrois	Aluviones sobre calizo grueso.
1,01	Clignancourt	Arena de Fontainebleau, calizo de Brie, greda y arenas verdes, marga de yeso.
1,02	La Villette	Marga de yeso, arenas verdes.
1,03	Santé	Arena y arenisca de Beauchamp, calizo grueso y de Saint-Ouen.
1,04	Saint-Fargeau	Arena de Fontainebleau, calizo de Brie, marga de yeso y greda verde.
1,05	Odeón	Arena y arenisca de Beauchamp, calizo grueso y aluviones.
1,05	Halles	Aluviones sobre calizo grueso.

Densidad media	Barrios	Naturaleza geológica del terreno
1,06	Arts et Métiers.........	Aluviones sobre arenisca de Beauchamp.
1,06	Porte Saint-Martin...	Aluviones sobre arena de Beauchamp, calizo de Saint-Ouen, marga de yeso.
1,07	Pont-de-Flandre	Aluviones sobre arenas verdes.
1,08	Plaine Monceau	Arena y arenisca de Beauchamp, calizo de Saint-Ouen, arenas verdes.
1,08	Europe	Arena y arenisca de Beauchamp, calizo grueso y de Saint-Ouen, arenas verdes.
1,09	Palais-Royal	Aluviones sobre calizo grueso y arena de Beauchamp.
1,11	Epinettes	Calizo de Saint-Ouen, marga de yeso y arena verde.
1,11	Grandes Carrières....	Arena de Fontainebleau, calizo de Brie, greda y arenas verdes, marga de yeso.
1,12	La Chapelle	Marga de yeso y arenas verdes.
1,13	Goutte-d'Or	Arenas verdes y marga de yeso.
1,13	Place Vendôme	Aluviones sobre arenisca de Beauchamp y calizo grueso.
1,14	Ecole Militaire	Aluviones, calizo grueso.
1,14	Porte Saint-Denis....	Aluviones sobre arena de Beauchamp, calizo de Saint-Ouen y arenas verdes.
1,17	Saint-Gervais	Aluviones sobre calizo grueso.
1,17	Bel-Air	Aluviones sobre arena y arenisca de Beauchamp, calizo grueso y de Saint-Ouen.
1,17	Maison-Blanche	Arena y arenisca de Beauchamp, calizo grueso y de Saint-Ouen, arcilla plástica y aluviones.
1,18	Ternes	Arena y arenisca de Beauchamp, calizo grueso.
1,19	Enfants-Rouges	Aluviones sobre calizo grueso y arena de Beauchamp.
1,19	Saint-Ambroise	Aluviones sobre arenisca de Beauchamp, calizo grueso y de Saint-Ouen y escombros.

Densidad media	Barrios	Naturaleza geológica del terreno
1,20	Montparnasse	Arenisca de Beauchamp, aluviones.
1,21	Quinze-Vingts	Aluviones sobre calizo grueso.
1,21	Saint-Victor	Aluviones sobre arena y arenisca de Beauchamp, calizo grueso.
1,22	Combat	Calizo de Brie, marga de yeso, arena y greda verdes.
1,22	Gros-Caillou	Aluviones sobre arcilla plástica y calizo grueso.
1,23	Mail	Aluviones sobre calizo grueso.
1,23	Necker	Arena de Beauchamp, calizo grueso, algo de arcilla plástica.
1,24	Belleville	Aluviones sobre arena verde, calizo de Brie, marga de yeso, greda verde y arena de Fontainebleau.
1,25	Monnaie	Aluviones sobre calizo grueso.
1,26	La Roquette	Aluviones sobre arena de Beauchamp, calizo grueso y de Saint-Ouen.
1,28	Saint-Thomas d'Aquin	Aluviones sobre calizo grueso.
1,28	Notre-Dame des Champs	Aluviones sobre calizo grueso, arena de Beauchamp.
1,30	Sainte-Marguerite ...	Aluviones sobre arenisca de Beauchamp, calizo grueso y de Saint-Ouen.
1,32	Bercy	Aluviones sobre arena de Beauchamp, calizo grueso.
1,34	Amérique	Calizo de Brie. Marga de yeso, arena de Fontainebleau.
1,34	Croulebarbe	Calizo grueso, arenisca de Beauchamp.
1,35	Val-de-Grâce	Arena de Beauchamp, calizo grueso, aluviones.
1,37	Petit-Montrouge	Aluviones sobre arena y arenisca de Beauchamp, calizo de Saint-Ouen.
1,37	Saint-Georges	Arena de Beauchamp, calizo de Saint-Ouen, arena verde.
1,38	Batignolles	Calizo de Saint-Ouen y arena verde.

Densidad media	Barrios	Naturaleza geológica del terreno
1,39	Folie-Méricourt	Aluviones sobre arena de Beauchamp, calizo grueso y de Saint-Ouen.
1,41	Charonne	Aluviones, calizo de Saint-Ouen, arena verde.
1,43	Saint-Merri	Aluviones sobre calizo grueso.
1,44	Hôpital Saint-Louis.	Calizo de Saint-Ouen, marga de yeso, arena verde.
1,44	Picpus	Aluviones sobre arenisca de Beauchamp, calizo grueso y de Saint-Ouen.
1,46	Bonne-Nouvelle	Aluviones sobre arenisca de Beauchamp.
1,48	Archives	Aluviones sobre calizo grueso.
1,48	Saint-Germain des Prés	Aluviones sobre calizo grueso.
1,48	Plaisance	Aluviones sobre arena de Beauchamp y calizo grueso.
1,57	Saint-Lambert	Aluviones sobre arcilla plástica, calizo grueso, arenisca de Beauchamp.
1,58	Père-Lachaise	Calizo de Brie, marga de yeso, arena y greda verdes.
1,61	Javel	Aluviones sobre marga de Meudon, arcilla plástica y creta blanca.
1,76	Auteuil	Arcilla plástica, calizo grueso, aluviones sobre marga de Meudon y creta blanca.
1,97	Saint-Vincent de Paul	Calizo de Saint-Ouen, marga de yeso y arena verde.
2,08	Grenelle	Aluviones sobre calizo grueso, arcilla plástica.
2,60	Salpêtrière	Aluviones sobre arenisca de Beauchamp, calizo grueso.

Estos cuadros indican el orden en que se colocan los diferentes terrenos en función de una densidad

creciente de cancerosis. Se observa que las ciudades de pequeña densidad están edificadas sobre arena, terrenos calizos, yeso, arenisca, ciertas rocas cristalinas primitivas y ciertos aluviones recientes, ricos en casquijo y arenas. Por el contrario, las ciudades de gran densidad están construídas sobre arcilla plástica, margas de yeso, margas jurásicas, creta fosfatada, pirita de hierro, terrenos carboníferos y esquistos, minerales de hierro como la colita ferruginosa y otros.

En los dos cuadros es fácil comprobar que la densidad de cancerosis no está distribuída al azar, sino por regiones naturales, que corresponden a la naturaleza geológica del terreno.

Así resulta que Ginebra, Berna, Bruselas, Amberes y Toulouse están edificadas en regiones de mediana o pequeña densidad, formadas por arenas y casquijo de aluviones, arenas y areniscas de Fontainebleau y de Beauchamp, arenisca desmenuzable y calizo grueso bordeado con algunas margas.

En cambio, en el terreno cretáceo superior que abarca toda la Normandía, el país de Caux y Picardía, hay cinco ciudades que se distinguen por su gran densidad de cancerosis: El Havre, Rouen, Amiens, Arras y Lille.

De igual modo, en el Este de Francia hay diversos núcleos de fuerte densidad, caracterizados por la presencia de minerales de hierro (colitas, arcillas, areniscas y margas ferruginosas), en Nancy y Metz, y por

capas carboníferas en Estrasburgo. El centro canceroso de la región lyonesa, con las aglomeraciones de Lyon y Saint-Etienne, radica también en un terreno jurásico y carbonífero.

Influencia de la naturaleza del terreno sobre la radiación cósmica y sobre la etiología del cáncer.—Establecida ya, por las estadísticas que hemos estudiado, la relación entre la naturaleza geológica del terreno y la densidad de cancerosis, falta descubrir en virtud de qué mecanismo puede una variación en la naturaleza del terreno ocasionar una modificación en la etiología del cáncer.

Al hablar de la oscilación celular he indicado que el cáncer aparece como una reacción del organismo contra una modificación de su estado de equilibrio vibratorio bajo el efecto de las radiaciones cósmicas.

Por otra parte, el campo de las ondas cósmicas está continuamente afectado por variaciones que provienen de interferencias entre las diversas radiaciones astrales, a consecuencia de la rotación de la Tierra sobre su eje (efecto diario) o de su traslación alrededor del Sol (efecto anual), así como por las fases de la Luna, según hemos indicado antes. Parece que la variación de las ondas cósmicas es la causa de la enfermedad y de la muerte. Yo tengo la convicción de que si su campo fuera invariable, la división de las células vivas se operaría siempre normalmente y sin accidente, y así

podríamos vivir durante siglos sin experimentar ninguna enfermedad ni fatiga.

Parece, por tanto, natural buscar la influencia del terreno sobre la cancerosis en la alteración del campo de las ondas cósmicas por su absorción en el suelo.

En efecto, hemos visto que el equilibrio vibratorio de la célula queda modificado y a veces hasta roto cuando las radiaciones cósmicas varían en intensidad o en frecuencia. Pero también hemos visto que era posible restablecer este equilibrio vibratorio reforzando o disminuyendo, mejor dicho, filtrando por medio de sistemas apropiados la radiación cósmica. La demostración está en mis primeras experiencias sobre el tratamiento de los geranios atacados del cáncer experimental de las plantas, que he descrito detalladamente en el capítulo VII, dedicado a la naturaleza de la energía radiante.

En lo que concierne a la absorción de las ondas cósmicas por el terreno y a la subsiguiente reacción de éste sobre el campo de las ondas, estamos muy bien documentados por los trabajos de radioelectricistas y astrofísicos que, como Millikan, se han dedicado a este estudio. Además, es importante considerar, no tan sólo las ondas ultrapenetrantes, sino toda la gama de las ondas cósmicas, desde las más largas a las más cortas.

Se ha dicho que las ondas cósmicas, a causa de su penetrabilidad, no pueden tener influencia alguna sobre el organismo. Pero las ondas cósmicas presentan tal ca-

rácter de universalidad, que es evidente, aun *a priori*, que nada puede escapar a su influencia. Por lo demás, sabemos que no es necesario detener por completo a una onda para percibir sus efectos. En este caso, no sería posible detectar las ondas radioeléctricas telegráficas y telefónicas más que disponiendo inmensas murallas metálicas muy espesas, susceptibles de captarlas completamente.

En vez de esto, nos contentamos con tender en el aire un simple alambre que, al paso de la onda, sólo recoge una fracción de energía absolutamente inapreciable, pero suficiente.

Tampoco hay que comparar al organismo vivo con un lingote de plomo de diez metros de espesor para que sea sensible a la inducción de las ondas cósmicas, tanto más cuanto que estas ondas son más cortas y las células vivas son más pequeñas. Es hasta evidente que, a causa de la frecuencia excesivamente elevada de estas ondas cósmicas, las células son el campo de una inducción electromagnética formidable.

Puesto que, como ha demostrado Millikan, podemos descubrir ondas cósmicas a más de 50 metros de profundidad, es evidente que no importa considerar la absorción total que, por supuesto, no tiene ningún sentido práctico, pues siempre dependerá de la sensibilidad de los aparatos empleados en la medición. Es casi seguro, como hemos visto antes, que existen ondas cósmicas lo bastante penetrantes para atravesar toda la Tierra, hi-

pótesis que parece imponerse para explicar la mecánica celeste (1).

Cuando se busca la influencia de un fenómeno sobre las condiciones de la vida, lo que importa es examinar las variaciones del campo cósmico en la superficie del suelo y, por consiguiente, la absorción de las capas sedimentarias, la radiación secundaria de estas capas y el campo interferente. Esta radiación secundaria no es más despreciable en el caso de la radiación cósmica que en el de los tubos radiológicos y de ionización, que producen los rayos catódicos y los rayos X.

En cambio, no debe tomarse en consideración la influencia de los materiales de construcción, tales como la piedra, el ladrillo, el cemento, el asfalto, porque se trata de substancias eminentemente dieléctricas que no detienen las ondas.

Pues bien, las ondas penetran en el suelo tanto mejor cuanto más aislador es el terreno, lo cual concuerda con lo que sabemos de la propagación de las ondas. Sabemos que para una longitud de onda de 16.000 metros la penetración es sensible hasta 80 metros de profundidad en un suelo aislador (arena, calizo grueso, etcétera), mientras que no llega a dos metros en el agua de mar, buena conductora, y a algunas decenas de metros en la arcilla plástica y los minerales, muy buenos conductores en general.

(1) Georges Lakhovsky, *L'Universion*, Gauthier Villars, editor, 1927.

La profundidad a que penetra la onda en el suelo es inversamente proporcional a la raíz cuadrada del producto de su pulsación por la conductibilidad del suelo. La variación de la penetración es, por tanto, mucho más sensible para las ondas cortas que para las largas.

Los terrenos conductores vienen a comportarse como pantallas metálicas, y absorben las ondas hasta el máximo.

En cambio, los terrenos dieléctricos favorecen la penetración de las ondas hasta una gran profundidad.

Así se explica fácilmente que esos terrenos permeables a las ondas, como la arena, la arenisca y el casquijo, que absorben la radiación en una gran profundidad, no produzcan reacción apreciable sobre el campo cósmico en la superficie del suelo, como ocurre siempre que una onda atraviesa un medio prácticamente bastante homogéneo e ilimitado.

Por el contrario, cuando la radiación es absorbida sobre una profundidad pequeña, como ocurre en los terrenos conductores impermeables a las ondas (arcilla, marga, limo, capas carboníferas, minerales de hierro), esta rápida absorción provoca en la superficie de la capa conductora corrientes intensas que reaccionan sobre el campo cósmico superficial.

Puede imaginarse que esta absorción da lugar a una refracción, que es el caso general en física cuando varían las constantes del medio de propagación, por ejemplo, cuando los rayos luminosos pasan del aire al agua.

O bien que se trata de un fenómeno más complejo, en virtud del cual la absorción de la radiación cósmica en el suelo va seguida de una radiación secundaria.

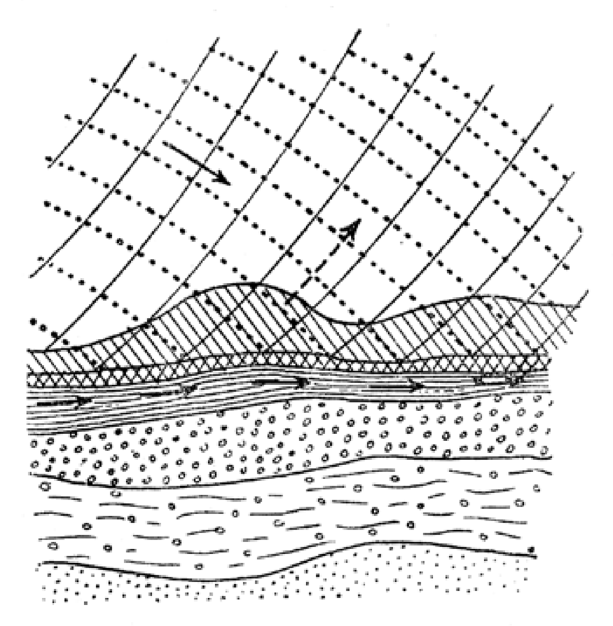


Fig. 20.—Terreno conductor impermeable para las ondas. Las radiaciones cósmicas se reflejan o se difunden superficialmente, provocando en la superficie del suelo un nuevo campo de radiaciones interferentes.

Como quiera que sea, no es dudoso que la radiación secundaria reflejada, refractada o difundida por la capa conductora interfiera con la radiación incidente para producir un campo de radiación compleja diferente del campo inicial (fig. 20).

Por el contrario, en los terrenos aisladores la radiación cósmica no queda alterada, pues no se producen campos secundarios (fig. 21).

Como la aparición del cáncer está relacionada con el

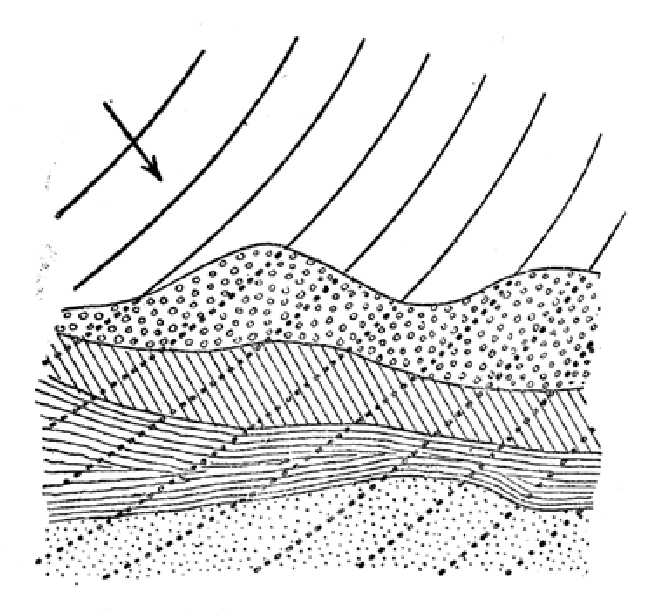


Fig. 21.—Terreno aislador permeable para las ondas. No se modifica el campo superficial de la radiación. No hay ondas reflejadas ni difundidas.

desequilibrio oscilatorio producido por la variación del campo de la radiación cósmica, se comprende que la cancerosis sea escasa en los terrenos aisladores, y fuerte sobre los terrenos conductores que alteran el campo.

Por tanto, para analizar la influencia del terreno so-

bre la cancerosis, hay que buscar, en último término, su grado de conductibilidad.

Así encontramos débil cancerosis sobre la arena de Fontainebleau y la de Beauchamp, que son sílices puras y muy aisladoras; sobre la arenisca de Beauchamp y la arena con fístulas de arenisca de Bruselas; los casquijos de Ginebra; la arena y la arenisca quebradiza de Berna; los micaesquistos, gneis y granitos de Nantes, y el yeso de la región parisiense al noreste de París.

La cancerosis mediana y fuerte se registra sobre los suelos buenos conductores, como los aluviones modernos que tienen limo conductor, y, sobre todo, la arcilla plástica, a causa de su naturaleza química y del agua y las substancias minerales extrañas que contiene.

El grado de cancerosis crece en terrenos como las margas de yeso y jurásicas, arcillas impermeables, calizos ferruginosos, cretas con piritas, arcilla turoniana. Alcanza el máximo sobre las sales que recubren los minerales y los filones carboníferos, como se observa en Saint-Etienne, Metz y Nancy.

En la figura 22 está indicado el mecanismo de la absorción de las ondas a través de las diferentes capas de un terreno. Las radiaciones cósmicas atraviesan con bastante facilidad la capa superficial A, formada de aluviones o tierras arrastradas, y luego los terrenos aisladores B, arenas y areniscas. Quedan ligeramente retenidas por las capas C y D, de calizos y margas, y total-

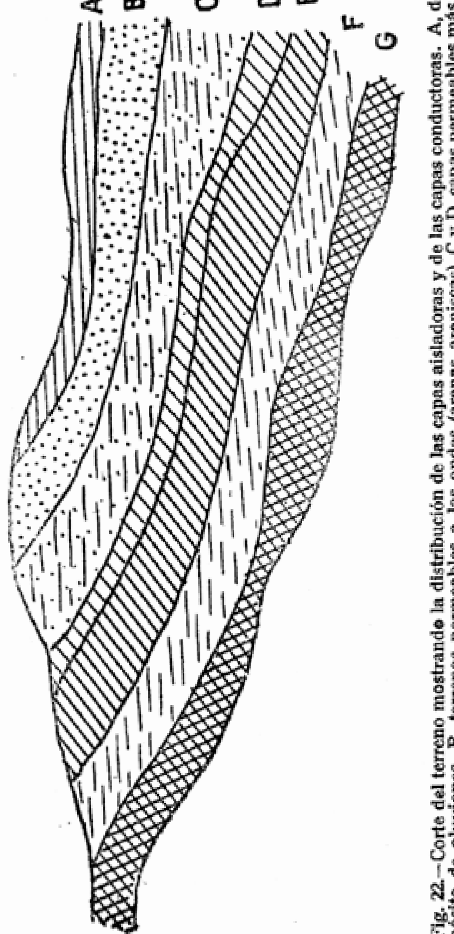


Fig. 22.—Corte del terreno mostrando la distribución de las capas aisladoras y de las capas conductoras. A, depósito de aluviones. B, terrenos permeables a las ondas (arenas, areniscas). C y D, capas permeables más o menos conductoras (margas). E, capas impermeables muy conductoras (arcillas). F, diversos terrenos sedimentarios. G, terrenos cristalinos, minerales metálicos o carboníferos.

nte absorbidas por los sedimentos o capas muy con-
:toras, E o G.

Il papel del agua es muy particular. Sabemos que el
ıa pura es muy aisladora, lo mismo que el agua dul-
que atraviesa los terrenos arenosos. Por el contra-
, las aguas cargadas de sal, como las minerales y el
ıa del mar, son más o menos conductoras, a veces
ıcho.

Iste polimorfismo del agua permite comprender
r qué ciertas aguas parece que provocan el cáncer,
paso que otras no tienen influencia alguna sobre su
sarrollo.

Muchos barrios y aun ciudades construídas a la ori-
del agua no tienen una proporción muy elevada de
ıcerosos. En París, en las vecindades del Sena, se ob-
van a un tiempo las densidades más altas y las más
jas, lo que prueba la ausencia de correlación. Puedo
ar ciudades de cancerosis muy débil, como Amberes,
ıstruída sobre un gran río, en las proximidades de un
orme estuario, y Ginebra, edificada al borde de un
rente impetuoso y de un gran lago, sobre un lecho
aluvión. En cambio, ciudades como Nancy, Saint-
ienne y Estrasburgo, construídas sobre ríos pequeños,
nen una gran densidad de cáncer.

Estas comprobaciones parecen demostrar que el agua
lo interviene en la distribución del cáncer cuando sus
ıstantes eléctricas y la forma bajo que se presenta
alsa de agua, agua interpuesta) son susceptibles de

afectar el campo de la radiación cósmica y de romper el equilibrio de la oscilación celular.

A la luz que arrojan estos hechos es posible explicar por qué numerosos autores dignos de fe han señalado frecuentemente la existencia de «casas de cáncer», «calles de cáncer», «aldeas de cáncer» y «barrios de cáncer». Por lo que acabamos de decir, se comprende el importante papel que desempeña la naturaleza del terreno en esta localización del cáncer, al parecer bastante paradójica. Es fácil comprobar que en el subsuelo de esas localidades pueden encontrarse a una profundidad variable terrenos particularmente conductores: arcilla plástica, minerales ferruginosos y arsenicales, capas carboníferas y otros.

El sabio cancerólogo doctor Hartmann (1) nos dice que el doctor Baufle había quedado muy sorprendido de la frecuencia del cáncer en el valle del Ognon. Se sabe que el lecho de este río es un terreno jurásico (liásico) en el que abundan las arcillas plásticas conductoras. También el doctor Grandclément señala cinco casos de cáncer observados en el citado valle.

En lo que respecta a la especialísima influencia del agua sobre el desarrollo del cáncer, he propuesto la siguiente explicación eléctrica:

---

(1) H. Hartmann, *Informe sobre la contribución al estudio etiológico del cáncer*, por M. Chaton (*Bulletin de l'Académie de Médecine*, núm. 11, 5 marzo 1927, pág. 348).

El agua, que en estado de pureza es neutra, adquiere las propiedades conductoras de las substancias sobre que se asienta o que atraviesa, como, desde el punto de vista químico, las soluciones acuosas ofrecen las propiedades ácidas o básicas de las substancias disueltas.

Ahora bien, las aguas minerales tienen en disolución las substancias químicas minerales que encuentran a su paso: sulfuros, carbonatos, bicarbonatos, sales de hierro, arsenicales y otras.

Al salir del suelo, este agua posee las mismas constantes químicas y eléctricas que el terreno de donde brota.

Si se quiere una prueba de ello, bastará recordar que las oscilaciones características de las aguas minerales quedan reveladas por la radioactividad de estas aguas en la vecindad inmediata de los manantiales. La radioactividad resulta del desequilibrio vibratorio de ciertas substancias minerales que, al salir del suelo, no oscilan en resonancia con las ondas cósmicas. Hace mucho tiempo que los médicos han comprobado que la eficacia de las aguas minerales se manifiesta sobre todo en las proximidades de las fuentes, a causa de la resonancia que se produce entonces entre la oscilación celular del sujeto, la radiación cósmica y la radioactividad del manantial.

Mi teoría sobre este punto está confirmada por numerosas observaciones. El doctor Frederick L. Hoff-

mann (1) ha comprobado en los Estados Unidos que mientras que la mortalidad por cáncer alcanzaba en 1915 una media de 0,85 y hasta 1,199 por 1.000 en Boston, esta proporción no era más que de 0,467 en Menfis. Pues bien: otro autor, Shannon, ha podido descubrir que la ciudad de Menfis se surte del agua de un pozo artesiano horadado en el mismo terreno de la ciudad. Atribuye la escasez de cáncer al agua de este pozo, explicando que está exenta de protozoarios. Pero, hasta ahora, nadie ha podido probar que la formación del cáncer se deba a los protozoarios.

Según lo que acabamos de ver, el agua de este pozo artesiano es un agua mineral que posee precisamente las características del terreno sobre el que viven los habitantes de Menfis. Al utilizar este agua en su alimentación, sus abluciones y todas sus necesidades, estos habitantes quedan automáticamente colocados en condiciones tales que sus células tienen las mismas constantes eléctricas y químicas que el suelo en que viven, y están, por tanto, en resonancia con el campo local de la radiación cósmica.

En Francia se han hecho observaciones análogas, que corroboran este modo de ver el asunto. En Luxeuil, el doctor Thomas ha comprobado la ausencia casi total de cáncer. Pues bien: a causa de la carencia de agua

---

(1) Frederick L. Hoffmann, *The mortality from cancer throughout the world.*

dulce potable, los habitantes de este balneario consumen exclusivamente el agua mineral del establecimiento, que sale de las mismas profundidades del subsuelo de la ciudad.

Hace poco tiempo se ha verificado la misma observación en Châtel-Guyon. En septiembre de 1928, una comisión de cancerólogos franceses y extranjeros llegó a dicho balneario para estudiar sobre el terreno las causas de la ausencia de esta temible enfermedad. Pues bien: sabemos que el agua que surte a esta población no proviene de un manantial lejano, sino que está tomada en el centro mismo, en Mont Chalusset. Puede, por tanto, aplicarse a Châtel-Guyon la misma explicación que para Menfis y Luxeuil.

En el mismo orden de ideas, recordemos que los ginebrinos utilizan como agua potable la misma agua del lago Leman, tomada a una gran profundidad, y en posesión, por tanto, de las mismas constantes eléctricas del terreno y del lago, sobre los que está edificada la ciudad. La densidad de cancerosis en ella es muy débil (0,5 por 1.000), lo cual confirma la explicación propuesta.

El doctor Simeray (1) cita la siguiente observación, que viene a ser el reverso de la medalla. La población de una aldea ignoró por completo los males del cán-

---

(1) Sesión de la Academia de Medicina del 15 marzo 1927.

cer mientras utilizó exclusivamente el agua potable de los pozos horadados a este efecto. Cuando, por decisión del Municipio, se reemplazaron estos pozos por una conducción de agua exterior a la localidad, apareció en la aldea una serie de casos de cáncer. Parece, pues, que la aparición del cáncer coincide con la utilización del agua de una fuente alejada, que no posee las mismas constantes eléctricas que el suelo donde habita el sujeto, y provoca, en consecuencia, el desequilibrio vibratorio de las células con relación a la radiación cósmica.

He podido verificar personalmente esta observación del doctor Simeray en el caso particular de dos Ayuntamientos vecinos del departamento de Seine-et-Oise. Los pueblos de Thiais y Orly están edificados sobre el mismo terreno, bastante conductor, y, por consiguiente, característico de una fuerte cancerosis. Pues bien: la densidad del cáncer en Thiais es de 3,36 por 1.000, y solamente de 0,3 en Orly. Por supuesto, este caso era el único en todos los Ayuntamientos de Seine-et-Oise que parecía evadirse de mi teoría. Hice el viaje, y pude comprobar, gracias a la amabilidad de ambos alcaldes, que en Thiais el agua proviene de una conducción del Sena tomada en Alfortville, mientras que en Orly la mayoría de los habitantes extraen el agua del suelo en el centro mismo del término municipal.

CAPITULO X

Terapéutica de la oscilación celular.

Hemos visto en los capítulos anteriores que todo organismo vivo, animal o vegetal, puede asimilarse a un sistema de circuitos oscilantes a una frecuencia elevadísima, por estar constituído por células todas las cuales son osciladores elementales.

Ya he indicado la naturaleza de la radiación de los seres vivos, y cómo las ondas reaccionan sobre estos organismos. En particular, he hecho ver cuál es el papel de la radiación cósmica y cómo queda influída por diversos fenómenos físicos, como la conductibilidad del suelo y el efecto de la radiación astral, que provoca interferencias.

Todos los trabajos que he realizado parecen confirmar que las enfermedades son desequilibrios oscilatorios causados por la alteración del campo de las ondas cósmicas, como resultado de interferencias con un campo secundario en la superficie del terreno o una

radiación astral (solar, lunar), o bien, lo que viene a ser igual, de la alteración de las constantes eléctricas de la célula viva.

Así es como he llegado a imaginar una nueva terapéutica, cuyo objeto es restablecer pura y simplemente el equilibrio vibratorio celular alterado por la enfermedad. Puede obrarse, según los casos, ya directamente sobre el organismo enfermo por medio de *biomagnomóviles*, es decir, substancias que restituyan a la célula las constantes eléctricas y magnéticas convenientes (capacidad, autoinducción y resistencia del circuito oscilante del núcleo), ya indirectamente, modificando alrededor del enfermo el campo de las ondas cósmicas por medio de colectores de ondas y filtros eléctricos apropiados.

Esta acción tiene por objeto regularizar el campo eléctrico y magnético en el interior de los tejidos orgánicos, sobre todo reconstituyendo los *ásteres* positivos y negativos de cada núcleo de la célula y drenando estos biomagnomóviles por su oscilación de una parte a otra. En efecto, sabemos que el campo magnético es debido al movimiento rotativo de los electrones, que es un caso particular de oscilación.

Mis estudios sobre el cáncer me han llevado a la conclusión de que esta terrible enfermedad no aparece en las localidades donde los organismos vivos están en armonía, es decir, en equilibrio vibratorio, con el suelo en que viven, como he demostrado antes.

Es, pues, muy verosímil que haya aquí un principio universal que podría aplicarse en terapéutica. Más que de terapéutica, es un principio de higiene general.

En mi obra *Contribution à l'étiologie du cancer* he afirmado que se reunían condiciones favorables cuando los habitantes beben el agua que proviene de las profundidades del suelo que habitan. Estoy convencido de que si todos pudieran alimentarse exclusivamente de frutas y legumbres recogidas en el jardín que rodeara su casa y beber y utilizar para la alimentación el agua tomada de un pozo abierto cerca de esta casa, el cáncer y la mayor parte de las enfermedades llegarían a ser insignificantes. ¿No estamos viendo constantemente aldeanos que llegan a centenarios a pesar de las deplorables condiciones de higiene en que viven? Puede explicarse esta longevidad por el hecho de que estos aldeanos no tienen agua traída por canalización ni van al mercado a comprar sus alimentos.

El inconveniente de las conducciones de agua podría subsanarse en las ciudades con la horadación de pozos artesianos, como los que existen en el mismo París, en la plaza de Lamartine, avenida de Breteuil y Bois de Boulogne. En cuanto al nuevo pozo artesiano de la calle de Blomet, sería preferible utilizar su agua para el consumo de la calle a emplearla para alimentar una piscina.

Cuando las condiciones de habitabilidad son excepcionalmente malas y variables, se pueden restablecer

las constantes eléctricas de la célula, o mejor dicho, armonizarlas por medio de substancias apropiadas con la naturaleza física y química del terreno sobre el que vive el sujeto. Estas substancias podrían introducirse en el cuerpo por inyecciones hipodérmicas, aunque mejor sería absorberlas por vía bucal.

También podría, durante la noche, unirse al sujeto con el suelo por medio de una toma de tierra apropiada, y durante el día, colocar en la suela o en el talón del zapato una pieza metálica que, atravesando el calzado, pusiera al pie en comunicación eléctrica con el suelo.

En la mayor parte de los casos parece más racional y eficaz actuar eléctricamente por filtración del campo de las ondas cósmicas alrededor del sujeto.

He preconizado el empleo de colectores de ondas especiales, como las antenas metálicas tendidas en el interior de las habitaciones o en el exterior de las casas, tomas de tierra, cuadros, alfombras de tela metálica y, sobre todo, circuitos oscilantes apropiados.

Además, esta filtración sistemática de las radiaciones cósmicas efectuada por los circuitos oscilantes se produce de un modo natural por las radiaciones de mayor longitud de onda, como los rayos luminosos, rayos X y ultravioletas y emanaciones de radio. He ahí explicado el éxito de ciertas curas de helioterapia, actinoterapia y radioterapia. Los que practican empíricamente estos tratamientos filtran las ondas cósmicas

sin saberlo, exactamente como M. Jourdain hacía prosa.

Los trabajos experimentales que he realizado me han confirmado el fundamento de esta hipótesis. En el capítulo VI he citado mis ensayos de terapéutica del cáncer experimental de las plantas. Recuérdese que los geranios inoculados con el *bacterium tumefaciens* y tratados luego por la radiación de mi radio-célulo-oscilador, han podido curarse al cabo de unas cuantas sesiones.

Después he demostrado que la enfermedad se desarrolla a favor del desequilibrio oscilatorio producido por el exceso de ondas cósmicas. Las ondas muy cortas producidas por mi radio-célulo-oscilador dan un valor conveniente al campo de la radiación cósmica por interferencia, como ocurre con los rayos luminosos, actínicos y radioactivos.

En el capítulo VII he indicado cómo operé la misma cura de los geranios suprimiendo el radio-célulo-oscilador e instalando simplemente una espira de cobre aislado alrededor de los sujetos en cuestión. Esta espira presenta la forma más sencilla y general del circuito oscilante que he preconizado para la filtración de las ondas cósmicas en el tratamiento de enfermedades y en la lucha contra el cáncer.

Los resultados obtenidos en el tratamiento de estas plantas por medio del circuito oscilante han sobrepasado mis esperanzas. El profesor M. D'Arsonval pre-

sentó el 2 de abril de 1928 en la Academia de Ciencias una comunicación muy categórica de la que daré un breve resumen. El profesor recordó que a principios de enero de 1925 había yo dispuesto un circuito oscilante constituído por una espira de cobre desnudo aislada en el aire y mantenida por un soporte de ebonita alrededor de cualquiera de los geranios inoculados del cáncer el 4 de diciembre de 1924. El 30 de enero de 1925, había yo dispuesto un circuito oscilante constituído por una espira de cobre desnudo aislada en el aire y mantenida por un soporte de ebonita alrededor de cualquiera de los geranios inoculados del cáncer el 4 de diciembre de 1924. El 30 de enero de 1925, el tumor se desarrollaba normalmente; pero la planta continuaba creciendo sin deteriorarse, mientras que las no tratadas habían muerto a consecuencia del tumor. A fines de febrero de 1925, la planta estaba curada y el tumor se había desprendido, muerto. El 23 de marzo de 1928 se obtuvo una fotografía de la misma planta, siempre rodeada de su circuito oscilante. La comparación de las fotografías del 30 de enero de 1925 y del 23 de marzo de 1928, reducidas a la misma escala, permite darse cuenta del anormal desarrollo del ejemplar, que en tres años ha decuplicado su tamaño, midiendo en la última fecha 1,40 metros de altura.

En plena actividad, este *Pelargonium* florece durante todo el invierno y es muy robusto. No se olvide que los tumores del *Bacterium tumefaciens* provocan ordi-

nariamente la caquexia y la muerte, aun después de la extirpación quirúrgica.

A raíz de este primer ensayo, numerosos investigadores han proseguido las experiencias ajustándose a mis métodos. M. Labargerie ha obtenido grandes éxitos en la Escuela de Agricultura de Montpellier; los trabajos se han practicado también en Italia y en América.

Yo mismo he ampliado mis estudios de las plantas a los animales y a los hombres, y he tenido el placer de comprobar que médicos eminentes de laboratorios, clínicas y hospitales han aplicado mis métodos con éxito.

Entre los numerosos informes emitidos a raíz de estos ensayos, debo hacer especial mención del presentado al Congreso de Radiología de Florencia (mayo de 1928), por el sabio cancerólogo profesor Sordello Attilj, del hospital de San Spirito en Sasia, Roma.

Sólo puedo dar un extracto de este largo informe tan característico (1), que empieza por una exposición muy clara de mi teoría y de mis métodos, sobre la que no insistiré. La segunda parte está dedicada a las observaciones clínicas efectuadas por el profesor Attilj en su hospital.

---

(1) Las observaciones clínicas de este informe se han publicado *in extenso* en mi artículo «Sobre la teoría del cáncer basada en la naturaleza geológica del terreno» (*Revue Générale des Sciences*, 15 octubre 1928, pág. 5.333).

El sabio practicante ha hecho un gran uso de los circuitos oscilantes abiertos que he preconizado, en forma de collares, pulseras y cinturones.

Las observaciones del profesor Sordello Attilj, analizadas en el informe en cuestión, se refieren a seis sujetos, cinco atacados de cancerosis y el sexto de polisarcia. Además, los casos de cáncer eran muy diferentes: sujeto de setenta y ocho años, atacado de epitelioma ulcerado en la base de la boca, con metástasis inframaxilares. Sujeto de veinticinco años con sarcoma reincidente de la mano izquierda. Sujeto de veintiocho años, con sarcoma reincidente del seno derecho. Sujeto de sesenta años, con epitelioma ulcerado de un órgano genital. Sujeto de cuarenta años, con trastornos dolorosos motores subsiguientes a una extirpación del seno por cáncer; pequeña metástasis sobre la cicatriz.

En seguida se observa que todos estos casos de cáncer están complicados con reincidencias o manifestaciones secundarias (metástasis), que constituyen circunstancias agravantes. Pues bien: a las pocas semanas de aplicación del collar, el profesor Attilj consiguió disminución de dolor, reabsorción progresiva de las úlceras y desaparición total de la induración de los tumores. En la mayor parte de los casos, el penoso hormigueo que se siente con el desarrollo de los tumores desaparece cuando se aplica el circuito oscilante. Como el tratamiento según mi método obra

cuando no se puede intentar ninguna observación quirúrgica, aparece *a priori* primordial en los orígenes.

El sexto caso, quizá el más curioso de todos, es el de una enferma de sesenta y un años, atacada de polisarcia (obesidad). Pesa 120 kilos, sufre dolores punzantes en la región lumbar y se mueve con tal dificultad que emplea de tres a cuatro minutos para levantarse cuando está sentada. Tres días después de la aplicación del cinturón oscilante desaparecen los dolores, la enferma recobra el apetito; tanto, que al cabo de tres meses de tratamiento se levanta con facilidad y puede dedicarse a sus ocupaciones habituales.

Permítaseme citar la conclusión de este informe preliminar, interesante a causa de la personalidad del profesor Attilj y de la autoridad de que goza en el mundo científico:

«Los casos citados, que representan solamente el comienzo de la obra que queremos desarrollar, demuestran que *el uso de los circuitos oscilantes Lakhovsky* es verdaderamente eficaz. Cuando se piensa en la trágica fatalidad de los cancerosos, que se encaminan rápidamente hacia la muerte sufriendo dolores a veces imposibles de calmar por ningún medio y trastornos de todos los órganos, bien puede decirse que la atenuación de cualquier síntoma representa una fuente de beneficios para los pobres enfermos.»

El profesor Attilj reconoce, por tanto, la eficacia de la aplicación de los circuitos oscilantes abiertos para

el restablecimiento del equilibrio vibratorio celular, no solamente en los cancerosos, sino en los enfermos de la circulación y de la nutrición en general.

Desde hace algunos años he podido realizar observaciones análogas y recoger los informes de un gran número de médicos que, sin prejuicio alguno y obedeciendo sólo a su interés por el progreso de la ciencia, han aplicado mis métodos y me han comunicado el resultado de sus experiencias.

En términos generales, he aquí las observaciones más frecuentes de estos médicos:

El insomnio, bien sea debido a la fatiga o a resultas de una enfermedad, se combate eficazmente.

El dolor de las diversas afecciones se atenúa, por regla general, y a veces se suprime, aun en los casos de cáncer.

Se observa una sensación de calor originada por la activación de la circulación. El examen de la sangre demuestra el aumento de glóbulos rojos. Así se lucha más eficazmente contra la anemia y el enfriamiento de las extremidades de los miembros.

Se aceleran las funciones digestiva, estomacal e intestinal. Los vegetarianos y frugívoros pueden infringir su régimen sin inconveniente y tomar carne en las comidas. La acidez estomacal disminuye, así como la pereza intestinal, los vértigos y dolores que a veces acompañan a la digestión.

En las personas atacadas de sordera se nota una me-

jora en la audición y en el sentido de la orientación.

Igualmente se refuerza la actividad muscular y se combate la pereza de los miembros.

Se observa también la vuelta del apetito, aumento de peso, una mejora de todo el estado general y un rejuvenecimiento claramente comprobado.

Un profesor suplente francés, sabio radiólogo y notable cirujano, ha hecho una observación muy curiosa mientras aplicaba mis métodos en el gran hospital de París, donde se tratan las enfermedades, incluso el cáncer. Este profesor, que es jefe de servicio, guiado por un espíritu muy científico, ha hecho numerosos y frecuentes exámenes sobre los enfermos: cada ocho días anotaba el peso, las numeraciones globular y nuclear y la tensión arterial. El estado general se registraba diariamente.

Pues bien: durante un período de ocho días, este sabio observó una detención muy marcada en la evolución de la mejora de *todos los enfermos*. De la generalidad de este fenómeno dedujo inmediatamente que se trataba de una causa exterior. Al consultar el calendario, vió que aquel período anormal coincidía con la fase de la Luna llena.

He podido dar de este fenómeno la siguiente explicación, que confirma mis teorías. Sabemos que la Luna, como cuerpo radiante que es, tiene el poder de hacer variar considerablemente el campo de las ondas cósmicas. Y el circuito oscilante tiene por misión absor-

ber el exceso de ondas cósmicas que provoca el desequilibrio vibratorio de las células.

Como la Luna modifica el campo de estas ondas, esta interferencia repercute sobre la absorción del collar, cuya acción queda disminuída. Así se comprueba que el efecto del circuito oscilante colocado sobre el enfermo está en estrecha relación con el campo de las ondas cósmicas.

En el caso en que disminuya este efecto, se obtiene el resultado deseado utilizando muchos circuitos (collares, pulseras, cinturones).

De un modo general he podido observar que en todos los enfermos dotados de circuitos oscilantes y que viven sobre terrenos muy conductores, es decir, eminentemente carcinógenos, como Grenelle, Javel, Auteuil, Neuilly, la acción del collar es inmediata y rápida, mientras que en las personas que habitan los terrenos aisladores, como Dauphine, les Champs-Elysées, Gaillon, la Plaine Monceau, esta acción es mucho más lenta y sus efectos sólo se manifiestan al cabo de algún tiempo.

Así, estando la acción del circuito oscilante estrechamente unida a la intensidad del campo de las ondas cósmicas, se llega al resultado paradójico de que, gracias al uso de este circuito, los malos terrenos son los que resultan mejores. Al restablecer automática y naturalmente el equilibrio oscilatorio, el collar oscilante opera por regulación de las ondas cósmicas.

En consecuencia, no es dudoso que la aplicación de los circuitos oscilantes abiertos llegue a detener la evolución del cáncer, aun en su estado más avanzado, a suprimir el dolor y aun a tratar con eficacia esta terrible enfermedad. Más aún: se han obtenido resultados comparables en el tratamiento de otras muchas enfermedades que, al parecer, no tienen ninguna relación con el cáncer. Podemos, pues, afirmar *a fortiori* que el circuito oscilante, que absorbe el exceso de las ondas cósmicas, es un medio seguro de profilaxis y un preventivo muy eficaz.

Después de muchos años de experiencias realizadas sobre millares de sujetos por los médicos que han seguido mis indicaciones, obteniendo notables resultados, tengo la convicción de que he llegado a aliviar y aun a suprimir muchos dolores.

Albergo la firme esperanza de que en lo futuro podrán evitarse y tratarse con éxito todas las enfermedades que afligen a la humanidad.

CAPITULO XI

Los origenes de la vida.

Condensación del vapor de agua y de los elementos minerales.—Influencia de las radiaciones cósmicas sobre la orientación de los elementos celulares.—Constitución del circuito eléctrico oscilante de la célula.—Elementos característicos de las especies vivas. — Diferenciación entre la célula y la herencia.—Valor infinitesimal de la energía radiante.—Inducción de los campos fijos oscilantes.—Inducción de los campos electromagnéticos en la célula.—Conclusión.

Condensación del vapor de agua y de los elementos minerales.—En los períodos geológicos en que la vida no había aparecido aún en la superficie de la Tierra, nuestro globo, que en determinado momento había recibido la condensación de todo el vapor de agua de la atmósfera, estaba cubierto por los océanos, parcialmente o en su totalidad.

Los elementos y compuestos químicos diversos, que

se habían disociado por la acción del calor para luego condensarse, se hallaban distribuídos por todas partes. Se los encuentra casi en su totalidad en el agua del mar, cuyo análisis revela toda la complejidad que conocemos: cloruros, bromuros, yoduros, sulfatos y la mayor parte de las sales de los principales metales (sodio, potasio, magnesio y otros muchos). Gracias a la humedad reinante en la proximidad del mar, o en el mar mismo, nació la vida y apareció el primer protozoario.

Puesto que las ciencias biológicas han demostrado que la primera fase de la vida es la célula, voy a empezar por exponer cómo debió de formarse la primera célula, tomando como base la teoría que he desarrollado de la oscilación de los circuitos celulares.

Importa ante todo considerar que las sales, los cuerpos simples y otros compuestos químicos que existían en un estado de disolución considerable en el seno de las masas de agua y vapores saturados, estaban, en consecuencia, fuertemente disociados y ionizados, en forma de átomos o de moléculas más o menos electrizadas. Así, cada glóbulo de agua de tres a cuatro milésimas de milímetro, rodeado de su vapor saturado, formaba un pequeño microcosmo que encerraba, en estado de extrema disolución, una gran variedad de elementos químicos.

No olvidemos que la humedad está reconocida como

necesaria para la vida, y ha sido la primera condición para su aparición (1).

Influencia de las radiaciones cósmicas sobre la orientación de los elementos celulares.—Cuando nació nuestra Tierra, existían ya las causas que producen las ondas cósmicas, y desde entonces no han variado las radiaciones que las engendran, provengan del Sol o de otros astros. Además, nuestro globo, lo mismo en aquella época que en nuestros días, debía estar cargado de electricidad negativa.

Verosímilmente, el proceso de la aparición de la vida es, pues, como sigue: bajo la acción de estas radiaciones electromagnéticas de origen cósmico, ciertas moléculas de cuerpos compuestos y ciertos átomos de cuerpos simples, contenidos en estos glóbulos de vapor de agua, se encontraron orientados sobre las líneas de fuerza del campo eléctrico derivado de un astro cualquiera cargado positivamente y llegado a la Tierra electrizada negativamente.

Observemos que, a causa de la multiplicidad de

---

(1) Prescindiendo del punto de vista biológico, sabemos que las teorías modernas confirman generalmente el antiguo adagio de los alquimistas: *Corpora non agunt, nisi soluta* (Los cuerpos no reaccionan más que en disolución). Las reacciones en un medio húmedo, aunque no sean, ni con mucho, las únicas, son las más numerosas y generales en la superficie de la Tierra.

los campos eléctricos astrales, las moléculas podían orientarse lo mismo siguiendo una línea de fuerza venida del Sol que siguiendo otra venida de la Luna, de Marte, Júpiter o de un astro cualquiera.

Gracias a esta nueva teoría, los yerros inconscientes de la astrología, que atribuía a todo ser viviente una relación con los movimientos de un planeta o con una constelación, parece que responden a un fundamento científico: nacer bajo una buena estrella. Desde ahora no parecerá ya absurdo que nazca una célula «bajo el signo» de una constelación.

Luego, estas moléculas de substancias conductoras, que contenían hierro, yodo, potasio, cloro y sus diversas combinaciones químicas, se agruparon automáticamente bajo la influencia de la afinidad química o de causas electrostáticas. Comenzaron por formar sobre la línea de fuerza una pequeña aglomeración de moléculas electrizadas, a la que venían a sumarse otras nuevas moléculas. Pero estas uniones se operaron siguiendo una dirección bien determinada: la de la línea de fuerza electromagnética que, viniendo de los espacios celestes, llegaba a la Tierra electrizada negativamente, como ha probado la ciencia moderna.

Estas moléculas conductoras orientadas estaban de este modo reunidas entre sí siguiendo un elemento de línea curva, aunque muy corta. Alrededor de este conjunto vinieron a fijarse, probablemente a causa de la gravedad, cierto número de moléculas de cuerpos ais-

ladores, que formaron como una vaina de la aglomeración de las moléculas conductoras.

Constitución del circuito eléctrico oscilante de la célula.—A causa de la rotación de la Tierra alrededor del Sol, se curvó la orientación de las moléculas aglomeradas, y a consecuencia de su movimiento de rotación sobre su eje, nuestro globo contribuyó a la formación, al cabo de veinticuatro horas o de varios días, de un filamento, no rectilíneo, sino encorvado, y a veces bajo la forma de un ovillo enmarañado, como indica la figura 23.

Las partes nuevas de este filamento se formaban siempre siguiendo la línea de fuerza magnética inmutable en dirección, mientras que las partes ya formadas eran arrastradas por el movimiento de la Tierra. A medida que se formaba este filamento conductor, la vaina aisladora que lo rodeaba continuaba creciendo y consolidándose al mismo tiempo que él. Y esto ocurría en el glóbulo microscópico de vapor de tres micrones de diámetro. Esta vaina aisladora era la que, una vez terminado el ciclo, impedía que las extremidades o las diversas espiras del filamento se tocaran, y aun que entraran en contacto eléctrico con el medio interior conductor. El filamento, núcleo de la célula, quedaba así constituído.

En resumen, la formación de este circuito celular se debe a la presencia de líneas de fuerza procedentes de

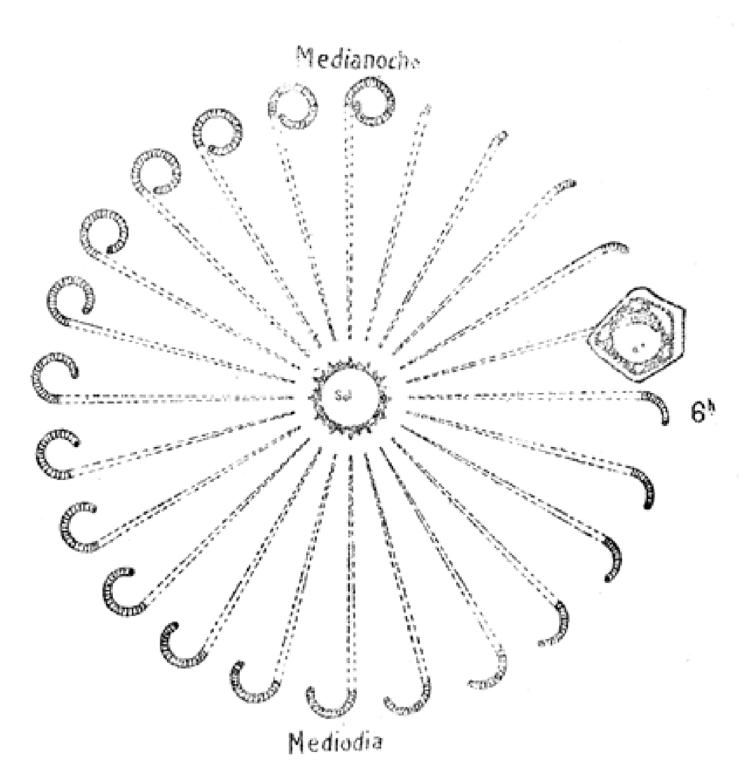


Fig. 23.—*Formación de la primera célula.*— Partiendo de lo alto de la figura y girando hacia la derecha alrededor del Sol, se ve cómo el filamento, formado sobre la línea de fuerza emanada del Sol, ha ido encorvándose poco a poco a consecuencia de la rotación de la Tierra. El filamento termina su ciclo en veinticuatro horas. La célula representada a la derecha muestra una fase de su formación. Por supuesto, la figura es completamente esquemática. En realidad, los núcleos de cada célula son mucho más irregulares. La razón es sencilla: en el curso de la rotación de la Tierra sobre sí misma en veinticuatro horas, varían las circunstancias astronómicas y la línea de fuerza del Sol encuentra las de otros astros, tanto que hay un momento de detención o una desviación de esta línea de fuerza durante la creación del filamento-núcleo, cuya orientación resulta, de este modo, irregular.

los espacios interastrales, y su configuración a la rotación de la Tierra.

El circuito así formado estaba dotado, por construcción, de autoinducción y capacidad. Inmediatamente entró en vibración bajo la acción mantenida de las radiaciones exteriores electromagnéticas y de los rayos penetrantes, entre los cuales había una frecuencia igual a su propia frecuencia, y con la cual vibraba en resonancia. Este glóbulo microscópico de agua mineralizada y después organizada se completaba luego químicamente por sus otros órganos, protoplasma, citoplasma, micelas, vacuolas, etc., siempre por asociación de moléculas.

Este glóbulo vivía, porque vibraba y radiaba: había nacido la célula.

Elementos característicos de las especies vivas.—Se concibe que, a consecuencia de esta formación, cada célula, o al menos cada especie caracterizada de célula, con núcleo y protoplasma, vibra a una frecuencia determinada por las mismas dimensiones de su filamento, que caracterizan su longitud de onda propia.

Así, por la forma y dimensiones del filamento, cada célula, como cada microbio, posee una longitud de onda propia que caracteriza su especie. Pero todas las longitudes de onda celulares, aunque diferentes, son del mismo orden de magnitud y están todas muy próxi-

mas en la estrecha zona de la escala total de vibraciones.

Esta definición de la especie celular, según mi teoría, implica la primera de las consecuencias siguientes. Si, por un procedimiento cualquiera, llegamos a modificar la duración de la formación de una célula, es decir, la constitución de su filamento o de su capacidad conductora, ya sea por elementos químicos o por métodos electromagnéticos, modificamos en el acto su frecuencia de vibración, y, por consiguiente, la especie de la célula y todos sus caracteres particulares. Yo creo que esto es lo que ocurre en el caso del cáncer, de las enfermedades, de la vejez, etc. Así se habría operado la transmutación de las células.

Parece que la experiencia nos ha dado la razón.

Además, esto es lo que yo creo que se produce en la acción de ciertas medicinas de origen mineral, vegetal o animal, que tienen por efecto curar algunas enfermedades por el fortalecimiento de la conductibilidad del núcleo o de su carácter químico, que provoca el desequilibrio oscilatorio.

Diferenciación entre la célula y la herencia.—Sobre la constitución del protoplasma se han emitido las hipótesis más variadas.

Según Naegeli, los cuerpos están compuestos de unidades a las que da el nombre de «micelas».

Otros, como Darwin, Haeckel, Spencer, Hertwing,

De Vries, Wiesner, se han visto obligados a admitir una unidad fisiológica superior a la *micela*: el *idioblasto*. El conjunto de *idioblastos* forma el *idioplasma*.

Para probar que la substancia hereditaria no reside en el protoplasma, sino en el núcleo, Hertwing se apoya en lo que Pfluger ha llamado la *isotropía del huevo*; es decir, que el huevo es homogéneo, y ninguna de sus partes corresponde de antemano a parte alguna del futuro animal.

La teoría de Weismann es la de los *plasmas ancestrales*.

Por otra parte, el problema de la diferenciación específica de los elementos celulares ha dado origen a soluciones hipotéticas igualmente variadas. (Teorías de His, de Hansemann, de Hertwing, de Naegeli, de De Vries, etc.)

En mi opinión, la substancia hereditaria no reside en el protoplasma, el idioplasma ni las micelas, sino en el núcleo, y la diferenciación específica de éste proviene de su aptitud para vibrar con tal o cual frecuencia de onda, según el diámetro de los circuitos de que está formado y el valor de su capacidad. En la procreación, la célula macho o hembra que domina es aquella cuya longitud de onda se acerca más a la normal de su sexo.

Esto es lo que explica los fenómenos hereditarios y ancestrales, que provienen de núcleos cuyos diámetros no varían a través de las generaciones, mantenién-

dose, por tanto, constantes sus longitudes de onda y la composición química del protoplasma que forma la capacidad. Por eso se observan a través de las generaciones los parecidos, los defectos, las cualidades, los caracteres; en una palabra, lo que se llama atavismo.

Valor infinitesimal de la energía celular oscilante.— He planteado antes la cuestión: ¿de dónde proviene la energía de la radiación celular? Voy a contestarla ahora, y éste será el último punto, con el que terminaré la exposición de mi teoría.

Dadas las dimensiones microscópicas de las células y de sus filamentos, dimensiones que se aprecian en fracciones de micrones, se comprende que la oscilación de un circuito semejante sólo requiere una energía pequeñísima. Es casi imposible hacerse una idea de la extraordinaria pequeñez de esta energía. Pero la misma debilidad de la potencia que interviene en estas oscilaciones nada puede decirnos de los resultados obtenidos por estas ondas infinitamente cortas, gracias a la considerable inducción que tiene lugar a estas frecuencias elevadísimas.

Recordemos sólo de pasada los magníficos resultados alcanzados en la radiocomunicación por medio de ondas llamadas cortas, aunque sean formidables comparadas con las oscilaciones celulares. Los aficionados a la radio emplean para estos ensayos una potencia de algunas decenas de vatios. Algunos han podido re-

bajarla a un vatio y aún menos, comunicando a más de 2.000 kilómetros.

Los físicos han hecho estudios sobre las ondas de muy alta frecuencia, empleando potencias del orden de una centésima y hasta una milésima de vatio. En las experiencias de Nichols y de Tear, para la producción de ondas electromagnéticas de 300 micrones, la energía de estas radiaciones era tan débil que había que recurrir a un procedimiento óptico especial para medir su longitud.

Hay que hacer, pues, un gran esfuerzo para comprender la debilidad de la energía puesta en juego para hacer oscilar los circuitos de nuestras células, que sólo vemos con los microscopios que tienen un aumento de 300 ó 500 diámetros (1).

Por eso, ni siquiera intentaremos evaluar esta energía: es infinitesimal para cada célula, para cada circuito. Pero sabemos que la longitud de onda de las ondas cósmicas es extremadamente pequeña, y que la energía atmosférica radiante basta para hacer oscilar las células.

---

(1) Un razonamiento elemental permite comprender por qué es tan débil la energía. Sabemos que la expresión matemática general de un campo electromagnético indica que la energía (eléctrica o magnética, poco importa) es proporcional al volumen, es decir, al cubo de sus dimensiones lineales. Si estas dimensiones son ya infinitesimales, lo mismo ocurre *a fortiori* con la energía que es del tercer orden inferior.

Cuando una onda hertziana, emitida en Australia, por ejemplo, con una potencia en antena de algunas decenas de vatios y radiada en todos sentidos, puesto que la emisión no está dirigida, es recogida en Europa en una pequeña antena, ¿no es también infinitesimal la energía de alta frecuencia captada por la antena de recepción?

Lo es tanto más cuanto que la energía decrece teóricamente en razón inversa del cuadrado de la distancia, y prácticamente con mucha más rapidez (1).

Inducción de los campos fijos oscilantes.—¿Cómo puede ser que esta antena de recepción que capta tan poca energía consiga oscilar a su vez de un modo suficiente para impresionar el aparato de recepción a tan enormes distancias? Esta circunstancia se debe en gran parte a la frecuencia muy elevada de las ondas cortas, cuya débil longitud de onda se acerca más a la de la radiación cósmica que la de las ondas grandes.

Sabemos que el proceso de la recepción de las ondas es el siguiente: la antena de recepción o el cuadro quedan sumergidos en el campo electromagnético variable creado por las ondas que se propagan a partir de la estación emisora. Este campo electromag-

(1) A veces es una potencia superior aún, a causa de la absorción y amortiguamiento de las ondas. Algunos autores dignos de fe han evaluado este decrecimiento en la potencia 6 y no en la potencia 2.

nético variable, a muy alta frecuencia, es el que, por inducción, engendra corrientes eléctricas oscilantes de la misma frecuencia en la antena o en el cuadro.

Nuestras células vibran gracias precisamente a este mismo mecanismo, y voy a decir de dónde viene la energía.

No estará de más recordar antes dos circunstancias esenciales, relativas a los fenómenos de inducción de las oscilaciones continuas.

Para que en un circuito haya creación de corrientes eléctricas oscilantes, es necesario que se cumplan las dos condiciones siguientes:

1.ª Existencia de un circuito eléctrico capaz de oscilar (circuito que posea autoinducción y capacidad).

2.ª Existencia de una causa exterior capaz de hacer oscilar el circuito.

Hemos visto que en cada célula se cumple la primera condición. En lo que respecta a la segunda, las causas de la oscilación pueden ser muy diversas. En particular, basta que la autoinducción del circuito en cuestión quede bañada por un campo magnético oscilante, o que se coloque la capacidad en un campo eléctrico oscilante.

Cada uno de estos dos fenómenos de inducción eléctrica o magnética puede, a su vez, ser engendrado de dos modos.

En el primer caso, la autoinducción del circuito está fija, y el campo magnético exterior (o el campo eléc-

trico, si se trata de un condensador) varía a una frecuencia muy elevada. Esta variación del campo produce entonces, por inducción en el circuito, corrientes cuya frecuencia corresponde exactamente a su longitud de onda propia. Efectivamente, la acción puede provenir de una multitud de campos, cada uno de los cuales tiene su frecuencia propia; pero sólo produce inducción el campo cuya longitud de onda coincide con la del circuito.

En el segundo caso, la autoinducción es móvil y se desplaza a gran velocidad en el campo magnético. De un modo análogo obraría un campo eléctrico sobre la capacidad del circuito.

El campo eléctrico o magnético en cuestión puede ser variable en el tiempo y presentar precisamente la misma frecuencia que las corrientes inducidas en el circuito.

O bien, este campo puede ser variable en el espacio; puede ser, por ejemplo, un campo ondulado que presenta un valor fijo sobre el que se superponen discontinuidades o interrupciones.

También puede ser fijo el campo, mientras que el circuito oscilante es móvil. En estos fenómenos está basada la construcción de los alternadores industriales: en ciertos casos, la parte giratoria está constituída por el circuito inductor de corriente continua, cuyos polos magnéticos se desplazan a gran velocidad ante las bobinas fijas del circuito inducido. Entonces nacen corrientes alternas inducidas en los circuitos de la parte

fija, que, por la rotación del inductor giratorio, quedan sometidos a campos magnéticos variables.

Es lo que ocurre en el cuadro de una estación receptora inalámbrica. Las espiras de este cuadro obran por inducción, como el circuito secundario de un transformador cuyo primario estuviera constituído por la antena de emisión. La inducción se produce por el campo magnético variable propagado por las ondas emanadas de la estación emisora.

Pues bien: gracias a este mismo proceso, la energía radiante de las ondas cósmicas anima las células de nuestros cuerpos.

Inducción de los campos electromagnéticos en la célula.—Hemos visto que las células tienen su circuito oscilante, constituído por los filamentos, según he demostrado antes basándome en los estudios morfológicos.

Ahora bien: todas estas células giran en el espacio, arrastradas por el movimiento de la Tierra, a la velocidad de 27 kilómetros por minuto.

Pero ¿en qué campo se mueven estas células?

No en los campos magnético y eléctrico terrestres, por supuesto, que estos campos son arrastrados, al mismo tiempo que las células, en el mismo movimiento giratorio. Se mueven en campos magnéticos y eléctricos variables de procedencia exterior a la Tierra, en esas radiaciones atmosféricas que nos presentan toda la gama de la frecuencia de vibraciones, en esa famo-

sa radiación cósmica que nos ha revelado la ciencia moderna, y que nos viene del Sol, de la Vía Láctea y de todo el espacio celeste.

En definitiva, la existencia de campos magnéticos y eléctricos variables de todas las frecuencias y procedentes de los espacios celestes, nos demuestra que toda la energía de radiación en la superficie de la Tierra proviene, en último término, de la inducción electromagnética engendrada por la rotación de nuestro globo en el espacio cósmico.

Examinemos ahora la relación que existe entre la composición química de la célula y su radiación. Sabemos que todos los seres vivos, animales y vegetales, en una palabra, todas las células, contienen todos los átomos químicos con sus variados compuestos. Sobre este asunto se han publicado muchas obras. Como ya he dicho antes a propósito de la diferenciación entre la célula y la herencia, a estas unidades elementales que constituyen la célula y el protoplasma se les ha dado los nombres más diversos: micelas, idioplasma, plasmas ancestrales, mitocondrios, etc. Rafael Dubois las llama vacuólidas.

Yo las llamo *biomagnomóviles*, para mencionar su origen biológico, su movilidad esencial y la causa electromagnética que les proporciona la energía y les hace vivir.

Consideremos, por ejemplo, el fenómeno de la galvanoplastia, en que dos electrodos metálicos están su-

mergidos en un líquido conductor. Los átomos metálicos son arrastrados por la corriente; se desprenden de un electrodo para ir a depositarse sobre el otro, y hacen esto a causa de cargas electrostáticas elementales, pues cada átomo va arrastrado por los electrones que se desplazan de un polo a otro. Cuando no hay corriente, no hay átomos en movimiento.

Es incalculable el número de estas partículas que entran en la constitución de una de nuestras células. Según Rafael Dubois, un autor ha calculado que se necesitarían 250 millones de años para enumerar las unidades que componen un huevo de gusano de seda, suponiendo que pudiera contarse a razón de un millón por segundo.

Sea cualquiera su número, estas unidades están en constante movimiento en nuestro organismo; así, una célula del cerebro puede pedir a una célula del estómago, por ejemplo, que le preste algunos centenares de billones de estas unidades biomagnomóviles (derivadas del fósforo, del cloro, del arsénico, etc.), que inmediatamente atraviesan las partes más diversas de nuestro cuerpo. Estas moléculas vienen primitivamente del exterior dentro de los alimentos, o se forman en el interior del organismo por la unión de elementos simples.

Todas estas moléculas se mueven, atraídas o rechazadas por el juego de las oscilaciones celulares, exactamente como en el movimiento análogo que se produce en la galvanoplastia.

En último análisis, el organismo no es más que un compuesto de *biomagnomóviles* vivos, en constante trabajo químico y electromagnético.

Estos desplazamientos sólo pueden efectuarse gracias a la armonía y la organización general de las células y de las oscilaciones que ocurren en su núcleo.

Esta armonía general es la que coloca a cada molécula en su sitio. En cuanto a la energía necesaria, viene de la vibración eléctrica de las células, mantenida por las ondas cósmicas.

Un médico amigo mío a quien le exponía mi teoría, me preguntó: «¿Y qué me dice usted de las toxinas?» «Las toxinas son detritos de células y microbios muertos—le respondí—. Como ya no viven y forman, por tanto, materia inerte, estos detritos anulan el movimien vibratorio de las células vecinas y las debilitan o las hacen morir a su vez. Estas materias inertes atraen las partículas vivas; en todo caso, su proximidad cambia la capacidad eléctrica de las células vivas, que ya no pueden vibrar con su frecuencia específica, y de ahí viene la enfermedad y la muerte.»

Este mismo médico me preguntó cuál era, en mi opinión, el principio de la acción del microbio sobre la célula. Le respondí que el microbio no destruía con la boca las células vecinas; en efecto, el microbio no es un animal que tenga una boca de la que se sirva para devorar a sus vecinos. Pero obra por inducción, y vamos a ver cómo.

Examinemos la explicación más racional desde el punto de vista biológico de la inducción eléctrica del microbio sobre la célula. Cuando se analizan químicamente el microbio y las células, se encuentran composiciones casi análogas. Parece difícil, por tanto, dar una explicación química de la acción del microbio.

Pero la distribución de las diferentes substancias del microbio y de la célula permite encontrar la clave de esta guerra de radiaciones.

En efecto, sabemos que los constituyentes de la célula viva y del microbio pueden agruparse en tres clases: materias nitrogenadas, materias ternarias y materias minerales.

Así, por ejemplo, el análisis de una célula del receptáculo del fruto del *Æthalium septicum*, verificado por Reinke y Rodewald, ha dado las proporciones siguientes:

Materias nitrogenadas..................	30
Materias ternarias.........................	41
Materias minerales........................	29
TOTAL............................	100

Según Hennegy, entre las materias nitrogenadas se encuentra: la plastina, la vitelina, la miosina, peptonas, pepsinas, la lecitina, la guanina, la sarquina, la xantina y carbonato de amoníaco.

Entre las materias ternarias, la paracolesterina, una

resina especial, una materia colorante amarilla, la amilodextrina, un azúcar no reductor, ácidos grasos y cuerpos grasos neutros.

Por último, entre las substancias minerales, cal combinada con ácidos grasos y con los ácidos láctico, acético, fórmico, oxálico, fosfórico, sulfúrico y carbónico, fosfatos de potasio, magnesio, cloruro de sodio y sales de hierro.

Y, en general, se encuentran en nuestro organismo todos los compuestos químicos que contiene el agua del mar.

Desde el punto de vista de la oscilación eléctrica, yo clasificaría en dos categorías todas las substancias que entran en la composición de la célula:

1.ª Las materias conductoras.

2.ª Las materias aisladoras.

En general, se encuentran substancias aisladoras en las materias nitrogenadas y ternarias, y substancias conductoras en las materias minerales. Así, la plastina, la paracolesterina; la resina y ciertas grasas son aisladoras. Por el contrario, la mayor parte de las materias minerales, y sobre todo las sales (sulfatos, fosfatos, cloruros de sodio, magnesio y hierro), son más o menos conductoras.

A la luz de esta clasificación, vamos a ver cómo puede el microbio, por su inducción, modificar la oscilación celular.

Sabemos que la oscilación de un circuito depende de

su conductibilidad (resistencia eléctrica) y su permeabilidad a las ondas (poder inductor específico y capacidad). Hemos visto que la célula del *Æthalium septicum*, examinada antes, tiene la siguiente composición química: materias nitrogenadas, 30; materias ternarias, 41 (la mayoría aisladoras); materias minerales, 29 (la mayoría conductoras).

Supongamos que se acerca a esta célula un microbio cuya parte mineral es de 40 en lugar de 29. Su poder oscilante y, por consiguiente, su frecuencia no son los mismos que para la célula, y, por su inducción, modifica la oscilación de la célula, ocasionando su destrucción y su muerte. O bien, la célula, en vez de dividirse normalmente por carioquinesis, se divide según la misma frecuencia que el microbio, es decir, en la especie misma de este microbio.

En ausencia de microbios, si el núcleo de la célula es demasiado conductor (exceso de hierro y fósforo producidos por las globulinas) y si el agente exterior—bajo la forma de ondas cósmicas—provoca una división demasiado rápida de la célula, esta célula sana se transforma en célula neoplásica (cáncer).

Vemos, por consiguiente, que en cada tejido del organismo sano debe encontrarse una proporción constante de los elementos que lo constituyen (conductores y aisladores), de esas unidades atómicas que he llamado *biomagnomóviles*. Puede preguntarse cómo se distribuyen estas unidades en el organismo de modo que

transporten a la envoltura del núcleo las substancias aisladoras, al interior del filamento las substancias conductoras, etc.

He aquí la contestación: la célula, gracias a la fuerza de su oscilación propia, llama para sus necesidades a todas estas substancias aisladoras y conductoras, que se distribuyen en los sitios donde son precisas para asegurar su vida. No de otro modo, en un baño de galvanoplastia, se dosifican las substancias y la intensidad de la corriente para conseguir el efecto deseado, según la naturaleza del metal que se emplea.

Esta es la última consideración, con la que termino la exposición de mi teoría.

Mis experiencias sobre el asunto son un hecho incontestable: no pueden explicarse por las teorías clásicas de la ciencia actual, y en cambio basta mi nueva teoría para hacerlas comprensibles.

En resumen, mi teoría puede condensarse bajo la forma del triple principio siguiente:

«La vida nace de la radiación.

»Se mantiene por la radiación.

»Queda suprimida por todo desequilibrio oscilatorio.»

Como quiera que sea, creo que he abierto una nueva vía a la actividad de los investigadores, y en particular de los biólogos. Nadie puede prever lo que sobre este punto nos reserva el porvenir: yo confío en que, en todo caso, saldrá ganando la humanidad doliente.

CONCLUSIÓN

Al terminar la exposición de mi teoría y de sus aplicaciones prácticas quiero dirigirme a todos los físicos, a todos los investigadores, a todos los hombres de ciencia en general, pues en ellos reside la fuente de todo progreso.

Son ellos quienes, en particular, han realizado esa moderna maravilla de la telefonía sin hilos.

No olvidemos que quien, hace cuarenta años, hubiera predicho que se llegaría a hablar a grandes distancias, a oír la música con todas sus delicadezas y a transmitir sin hilos imágenes a distancia, como ha hecho mi excelente amigo M. Belin, habría sido tachado de insensato. Y, sin embargo, estas invenciones son hoy hechos incontestables, y encontramos muy naturales estos fenómenos. Es tal la potencia de la ciencia, que sobrepasa siempre y con mucho las predicciones más atrevidas.

A esos investigadores les pido que secunden mis esfuerzos para encontrar el ojo, el objetivo, el aparato que

nos falta para detectar las radiaciones desconocidas de que hablamos. El ojo de que disponemos no nos sirve más que para las radiaciones luminosas.

¿Qué nos permite explorar este objetivo natural en la inmensa gama de las radiaciones? Una zona insignificante que sólo abarca de 375 a 750 billones de vibraciones por segundo. ¡Qué formidable trastorno social nos espera cuando se descubra ese otro objetivo susceptible de detectar todas estas gamas de ondas, conocidas o desconocidas, que hasta ahora han escapado a nuestro control!

Hablando del hombre, ha dicho el filósofo: «Pienso, luego existo.»

Pero esta definición demasiado lacónica no debe hacernos olvidar que el hombre, aunque sea superior al animal en ciertos aspectos, y principalmente por el pensamiento, le es inferior, actualmente, por la pequeñez de la gama de vibraciones que es capaz de detectar. El hombre no ve ni oye más que a pequeñas distancias; no puede transmitir su pensamiento más que recurriendo a la palabra. Por el contrario, ciertos animales se dirigen en derechura a millares de kilómetros hacia un objetivo que nosotros no vemos, se comunican entre sí sin necesidad de la palabra, gracias a vibraciones que detectan y que los órganos de nuestro cuerpo no pueden percibir.

Uno de nuestros medios para explorar el mundo exterior es la visión. El ojo es el objetivo fisiológico, que

se ha copiado admirablemente, y que nos ha revelado lo infinitamente grande y lo infinitamente pequeño.

Gracias a esta gama tan estrecha en la escala de las radiaciones luminosas, llegamos a distinguir los detalles más delicados de los colores.

Cuando vemos una manzana o un racimo de uvas, ¿no sentimos inmediatamente el sabor de estos frutos sólo por la vista de su color?

Y cuando contemplamos un bello cuadro, ¿no experimentamos las impresiones y los sentimientos más diversos? ¿No nos demuestra la visión el talento y la capacidad visual del artista?

Es que la longitud de onda de cada uno de estos colores, de cada una de las notas de esta armonía visual, excita las células de nuestro cerebro, y por la gran variación de su oscilación las hace vibrar a las mismas longitudes de onda. Por la acción combinada y sintética de todas estas longitudes de onda experimentamos todas las expresiones y sensaciones visuales que nos da la luz.

Del mismo modo, la vista de otros seres humanos nos inspira simpatía, amor o desprecio. ¿No nos vendrán estos sentimientos de ciertas variaciones en la radiación que emiten esas personas?

Este ojo biológico, admirable instrumento, ha sido copiado físicamente por el objetivo, que también capta los rayos luminosos para producir, por la fotografía ordinaria, la fotografía en colores, el cinematógra-

fo, todas las sensaciones que procura directamente nuestro ojo.

Así, durante el transcurso de siglos, la visión nos ha revelado sólo una parte muy pequeña de la Naturaleza. El hombre pudo creer que fuera de la luz y las tinieblas no había nada. Sin embargo, un día percibió la inmensidad de la gama de las radiaciones: rayos químicos invisibles, ondas eléctricas, rayos X, rayos del radio y ondas cósmicas, que pueden ser para nosotros las más fecundas en investigaciones.

El hombre no tenía un sentido que respondiera a las ondas eléctricas, y este dominio se le habría mantenido cerrado para siempre si el genio de los sabios no hubiera fabricado el ojo eléctrico, que nos abrió las puertas de un mundo nuevo e indefinidamente maravilloso: la radioelectricidad.

Porque siempre ocurre lo mismo: a medida que ascendemos en el estudio de lo desconocido y en la investigación de la verdad, vamos descubriendo lejanos horizontes sumergidos en bruma y tinieblas; luego todo se aclara bruscamente y la luz baña los rincones más sombríos.

¿Quién nos dará el ojo, el detector de las oscilaciones vitales y cerebrales, pues, como he dicho ya en este libro, creo que aquí también se trata de oscilaciones?

El día en que lo tengamos, seremos los dueños de estas oscilaciones, que traerán modificaciones muy pro-

fundas desde el punto de vista social, y permitirán obtener resultados y aplicaciones incontestablemente útiles para la humanidad, desde el punto de vista biológico y terapéutico. Las someteremos a nuestras necesidades, y realizaremos la transmisión del pensamiento, la comunicación con los ciegos y los sordos, sabremos lo que piensa el prójimo y corresponderemos entre nosotros, y quién sabe si también con los animales, por medio de nuestras propias ondas. También descubriremos a distancia a los criminales, por las longitudes de onda de su radiación.

Porque el misterio existe. ¿No vemos a los pájaros, los insectos y los animales en general, que no tienen lenguaje, revelarse a veces como trabajadores y organizadores maravillosos, según nos dicen sabios entomólogos, y en particular Fabre y Maeterlinck? ¿No podríamos deducir de esto que entre todos los animales existe la transmisión del pensamiento?

El instinto de conservación que los hace vivir es sólo una palabra que seguramente oculta una realidad, causa primera de sus existencias: la gama de las radiaciones, desconocidas para nosotros, que ellos son capaces de emitir y de recibir.

Esperemos confiadamente el día en que este ojo o este aparato venga a revelarnos, en toda su complejidad y en toda su majestuosa magnitud, ese mundo nuevo cuyos velos infinitos empieza a levantar la ciencia en marcha.

Para terminar, quiero expresar mi agradecimiento a las personas con quienes he trabajado y que han propagado mis ideas:

El eminente profesor D'Arsonval, que ha sido mi iniciador y ha presentado mi obra a la *élite* y al mundo sabio.

El profesor Gosset, el célebre cirujano de la Salpêtrière, que, siempre en la vanguardia en la lucha contra el cáncer, cuando conoció mis teorías tuvo a bien llamarme a su clínica, rogándome que trabajara con él.

Mi excelente amigo Besredka, el eminente profesor del Instituto Pasteur, que me ha invitado a colaborar con él en investigaciones experimentales sobre los bacilos utilizando mis métodos. He obtenido un gran provecho de mis trabajos con este sabio.

El profesor doctor Sordello Attilj, el sabio cancerólogo, director del servicio radiológico del hospital de San Spirito, en Sasia, Roma, que ha obtenido tan notables resultados aplicando mis circuitos oscilantes a la clínica de su hospital.

El conde Palagi del Palagio, que se ha convertido en el apóstol de mis métodos en Italia y ha conseguido su aplicación con un desinterés sin límites.

M. Michael Adam, que en numerosos artículos en revistas científicas y de vulgarización ha presentado con gran competencia al público mis teorías y mi obra.

El profesor Boutaric, de la Facultad de Ciencias de

Dijon, que se ha dignado propagar mis teorías en artículos luminosos.

El doctor Foveau de Courmelles, la mayor parte de cuyos artículos relatan mis trabajos.

M. Henri Weiss, el distinguido vulgarizador de la Prensa técnica; M. C.-M. Savarit y otros muchos que han tenido la bondad de citar mis investigaciones.

ÍNDICE

Páginas

Páginas

CAPITULO III

LA RADIACIÓN UNIVERSAL DE LOS SERES VIVOS

CAPITULO IV

SOBRE LAS RADIACIONES EN GENERAL Y SOBRE LAS ONDAS ELECTROMAGNÉTICAS EN PARTICULAR

CAPITULO V

OSCILACIÓN Y RADIACIÓN DE LAS CÉLULAS

CAPITULO VI

ALTERACIÓN DE LAS CÉLULAS Y DESEQUILIBRIO OSCILATORIO

Páginas

CAPITULO VII

CAPITULO VIII

CAPITULO IX

CAPITULO X

CAPITULO XI

Diseño y coordinación editorial: **Paragraf**
Corrección de estilo: **Nuria Gómez Benet**
Impresión: **FOGRA**
La publicación el línea de "El Secreto de la Vida"
por Jorge Lakhovsky
no persigue fines de lucro, su objetivo es
exclusivamente la difusión del conocimiento.
La edición consta de 1,000 ejemplares y se
terminó de imprimir en Mayo de 2007.
Para su composición se utilizaron fuentes
de la familia Myriad.